

西方科学哲学 经典理论教程



李海峰 ◆ 著

XIFANGKEXUE
ZHEXUE JINGDIAN LILUN
JIAOCHENG



责任编辑:刘思佳

西方科学哲学经典理论教程

XIFANGKEXUE
ZHEXUE JINGDIAN LILUN
JIAOCHENG

ISBN 978-7-206-06394-7



9 787206 063947

定价: 32.80 元

吉林大学社会发展理论研究文库作品
受吉林大学985工程项目资助

西方科学哲学 经典理论教程

李海峰 ◆ 著

XIFANGKEXUE
ZHEXUE JINGDIAN LILUN
JIAOCHENG



吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

西方科学哲学经典理论教程 / 李海峰著. — 长春: 吉林人民出版社, 2009.11

ISBN 978-7-206-06394-7

I. 西... II. 李... III. 科学哲学—西方国家—教材
IV. N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 216743 号

西方科学哲学经典理论教程

著 者: 李海峰

责任编辑: 刘思佳 封面设计: 张沐沉

吉林人民出版社出版 发行 (长春市人民大街 7548 号 邮政编码: 130022)

制 版: 吉林人民出版社图文设计印务中心

印 刷: 长春永恒印业有限公司

开 本: 710mm×1000mm 1/16

印 张: 15.75 字 数: 350 千字

标准书号: ISBN 978-7-206-06394-7

版 次: 2009 年 11 月第 1 版 印 次: 2009 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1-1 000 册 定 价: 32.80 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。



作者简介

● 李海峰

吉林大学哲学社会学院教授

科技哲学教研室主任

吉林省自然辩证法研究所副理事长

吉林省政府发展研究中心企业经济研究所研究员

目 录

导 论	1
一、科学哲学的研究对象及含义	1
二、科学哲学的产生及历史演变	3
三、西方科学哲学的研究意义和研究方法	11
 第一章 西方科学哲学的萌芽和形成	14
一、古代本体论哲学中的科学哲学思想	14
(一) 古代自然哲学: 哲学的萌芽	15
(二) 古代怀疑主义: 哲学的自醒	21
二、唯理论和唯名论中的科学哲学思想	22
 第二章 近代哲学中的科学哲学思想	29
一、归纳主义与演绎主义	29
(一) 弗兰西斯·培根的经验归纳主义思想	30
(二) 笛卡尔的理性演绎主义思想	34
(三) 洛克、伽桑狄的归纳主义思想	38
(四) 莱布尼茨的演绎主义思想	39
二、休谟的主观经验主义科学哲学思想	39
(一) 主观经验主义原则	40
(二) 心理主义因果律	40

(三) 经验知识与演绎知识的划分	41
三、康德的先天综合判断的科学哲学思想	42
(一) 科学的判断：先天性综合判断	43
(二) 认识论三阶段	44
 第三章 实证主义	52
一、孔德的实证主义科学哲学	53
(一) 人类智力发展规律	53
(二) 实证主义原则	54
(三) 科学哲学的任务	55
二、约翰·穆勒的联想主义	56
(一) 联想因果律	57
(二) 归纳五法	57
三、赫歇尔的假设主义	59
(一) 科学的发现	59
(二) 科学的证明	60
四、惠威尔的科学实用主义	61
(一) 科学假设的设立机制	61
(二) 理论渗透于观察	62
(三) 科学增长机制	63
五、马赫的第三条路线	64
(一) 世界要素论	64
(二) 函数关系论	65
(三) 思维经济原则	66
(四) 作业假设	66

六、彭加莱的约定主义	67
(一) 科学的约定	67
(二) 科学知识可错论	68
七、杜恒的整体主义	69
(一) 形而上学的重建	69
(二) 整体主义	70
第四章 逻辑主义	76
一、逻辑原子主义	76
(一) 罗素的逻辑原子主义	77
(二) 维特根斯坦的逻辑原子主义	81
二、逻辑实证主义	85
(一) 石里克的逻辑实证主义哲学	85
(二) 卡尔纳普的逻辑实证主义	88
三、逻辑经验主义	100
(一) 赖欣巴哈的概率意义理论	100
(二) 亨普尔的整体主义意义理论	103
第五章 批判理性主义	112
一、布里奇曼的操作主义	112
(一) 操作原则与操作意义理论	113
(二) 物理实在的操作意义分析	114
(三) 工具主义真理论	117
二、波普尔的否认主义	119
(一) 反归纳主义	119
(二) 经验否认原则	121
(三) 形而上学实在论	123

(四) “三个世界”的理论	125
(五) 科学的发现: 猜测与反驳	127
(六) 科学的增长与进步	133
(七) 逼真性真理论	135
三、奎因的逻辑实用主义	138
(一) 实用主义原则: 反对经验主义的两个教条	138
(二) 整体主义意义理论	140
(三) 实用主义的真理观	142
(四) 本体论承诺——恢复形而上学	143
 第六章 历史主义	148
一、图尔明的科学历史主义	148
二、库恩的科学范式转换理论	149
(一) 科学哲学与科学史的统一	150
(二) 范式理论	152
(三) 科学理论的动态发展模式	154
(四) 范式的不可通约性与工具主义真理论	160
(五) 科学范式的选择	162
三、拉卡托斯“科学研究纲领方法论”	165
(一) 数学: 拟经验性科学	165
(二) 彻底的可错主义	168
(三) 精致的否认主义: 经验不能否认理论	169
(四) 科学研究纲领理论	171
(五) 科学的理性主义动态发展模式	172
(六) 科学的真理性与进步性	177
(七) 科学哲学的元标准: 科学哲学与科学史的结合	179

四、费耶阿本德的科学自由主义	182
(一) 反对方法——无政府主义方法论	183
(二) 非理性主义科学观	184
(三) 科学的不可比性与非进步性	187
(四) 反科学沙文主义	188
 第七章 科学实在论	196
一、本格的科学唯物主义	197
二、威尔弗雷德·塞拉斯的自然主义实在论	198
三、普特南的逼真主义实在论	200
四、夏佩尔的科学实在论	201
(一) 对逻辑主义与老历史主义批判	202
(二) 对绝对主义与相对主义批判	204
(三) 信息域理论	207
(四) 理性主义的科学观：“理性”和“理由”	208
(五) 科学发现的合理性基础	211
(六) 科学发现的两种推理模式：结构推理与演化推理	212
(七) 科学发现的推理程序	215
(八) 科学发现与科学证明的统一	216
(九) 科学内容的客观性与科学实在性	217
(十) 科学理论的真理性	218
(十一) “存在概念”与“理想化概念”	219
(十二) 意义问题	221
五、劳丹的实用主义实在论	222
(一) 反对物理主义实在论	223
(二) 经验问题和概念问题	224

(三) “研究传统” 理论	225
(四) “研究传统” 的进化与科学发展模式	229
(五) 科学的合理性与科学的进步性问题	230
(六) 科学哲学研究的两大部门	232
六、瓦托夫斯基的科学历史主义	233
(一) 科学哲学的任务与研究方法	234
(二) 形而上学在科学中的作用	234
(三) 历史认识论	236
(四) 科学判断	237
参考文献	242
后 记	245

导 论

一、科学哲学的研究对象及含义

科学哲学，顾名思义是以科学为研究对象或研究方法的哲学，它所研究的问题分两类，一是“科学中的哲学问题”，即自然哲学的科学传统，它研究的是宇宙论和本体论问题，寻求的是世界统一的根据；一是“科学的哲学”，即从传统认识论所发展出来的“科学认识论”，它寻求的是“科学方法论”。本书从科学与哲学的内在逻辑关系出发，根据“科学中的哲学问题”的变化所引发的哲学思维形态的变化，研究“科学的哲学”问题，即研究科学理论发展所引发的哲学思维前提的转换，具体展开科学哲学的演化发展。

从科学哲学的发展历史来看，现代西方科学哲学始建于20世纪初，是现代哲学中科学主义的一个分支，它由一系列派别汇集而成，其主要流派包括实证主义、逻辑实证主义和逻辑经验主义、批判理性主义、历史主义和科学实在论，指的是一种哲学的整体。在众多纷纭的流派中，科学哲学的研究内容是什么，是否能有一个准确的定义呢？下面是不同流派经典科学哲学家对科学哲学的表述：

菲利普·弗兰克（P. Frank）认为，科学哲学是对科学的概念和科学的概念框架的系统研究，并通过对科学思想的概念基础的研究提供科学思想的基本形式或基本结构。瓦托夫斯基（M. Wartofsky）继承逻辑经验主义的基本见解，把科学哲学的任务规定为对科学概念和科学的概念框架的系统研究。瓦托夫斯基说：“科学哲学，正如菲利普·弗兰克所描绘的那样，

是自然科学和人文科学之间的一座桥梁。它把科学思想的概念和模式以及它们的本质内容当作批判反思和人文主义理解的对象而进行阐释。在最近半个世纪里,自然科学发生了根本的变化和发展,科学哲学本身也发展成为一门多边的和严密的独立学科。它把逻辑批判和改造的分析工具连同哲学概括的努力一道应用于科学史和当代的科学思想”,是“理解科学理解的事业”^①克里克继承瓦托夫斯基的观点,把科学哲学的任务界定为三个方面:“科学哲学力图:①理解科学的方法、基础和逻辑结构;②考察科学与其他人类的问题、制度的联系与界限;③对科学的目的、方法和标准的逻辑的方法论的分析以及对与科学有关的种种文化现象的目的、方法和问题作逻辑的方法论的分析。”^②同样,克里克也把科学哲学描绘成一种“理解科学理解的事业”。本格的“精确哲学”系统包括语义学、本体论、认识论和伦理学,而把科学哲学只当作认识论的一部分。图尔明在《大不列颠百科全书》(1978)的“科学哲学”条目中写道:“科学哲学作为一门学科,首先要阐明科学探索过程中的各种要素:观察程序、论证模式、表述和演算的方法,形而上学假定等等,然后从形式逻辑,实用方法论以及形而上学等各个角度估价它们之所以有效的根据。因此,当代的科学哲学显然是一门分析和探讨的学科!”^③逻辑分析学派把科学哲学看成是“科学逻辑”。夏佩尔(D. Shapere)认为,科学哲学是与科学陈述的逻辑形式打交道的哲学,而不去研究科学陈述的内容。英国《哲学词典》则认为科学哲学是方法论,是科学理解的工具和理解世界的方法。

从以上不同派别和不同历史时期的不同观点归结起来看,“科学哲学”这个词在英语中有两种表达方式:一种是“philosophy of science”;一种是“scientific philosophy”,前一种表述中文一般译成“科学哲学”,是就研究的对象、范围来规定哲学,即以科学为研究领域和对象的哲学;后一种表述译成“科学的哲学”,是相对于以往哲学,就哲学的性质来规定哲学,认为以往的传统哲学都不科学,而把具有科学性的哲学叫做科学哲学。尽管两种表达方式的含义并不一致,但共同之处是研究关于科学的哲学问题,兼具两种含义,只是侧重点不同。老实证主义者和马赫(Mach)主义

者愿意用“科学的哲学”，批判理性主义以后的科学哲学家则愿意用“科学哲学”这个术语，而逻辑实证主义者常两个表述通用，但倾向于“科学的哲学”这一表述，关心的是科学性的哲学，力图把科学方法引入哲学，即追求哲学的科学化。

总的来看，科学哲学包括两方面内容和含义，关于“科学性的哲学”和关于“科学知识的哲学”。科学哲学的本质特征可以归结为两个：第一个是推崇科学方法。孔德的实证主义强调实证方法，逻辑经验主义强调逻辑的方法。第二个是反对传统思辨的~~本体论~~哲学，主张废除“体系化哲学”。思辨哲学认为：（1）支配一切事件的发生的普遍规律可以由理性的力量推导出来；（2）理性是宇宙的定律的给予者。（3）人类可以得到绝对的确定性知识。科学哲学认为：（1）关于物质世界的知识是科学研究的内容而不是科学哲学研究内容；（2）规律不能确定地陈述出来，不存在绝对确定性的知识；（3）逻辑和数学理论具有演绎的确定性，但不存在先验综合的逻辑和数学原理。第三个方面，严格区分认识和道德的关系即真和善的问题。科学哲学认为，道德问题不是认识的问题，而是意志活动的产物，人们不能通过认识去~~证明~~伦理规则，因为意志不能由认识得到，意志是意志自身的产生者和评判者。以上三个本质特点决定着科学哲学与传统哲学的本质区别。

由此，科学哲学可以定义为以科学方法和历史方法并以科学知识为研究对象的哲学。在这种意义上讲，科学哲学的出现是哲学史的一次转折与革命，它结束了以往哲学而开始了一个新的哲学时代。赖欣巴哈在《科学哲学的兴起》一书中指出，科学哲学的出现使哲学从“思辨”进展为“科学”。维也纳学派的领导人石里克（M. Schlick）声称：“我确信我们正处在哲学上彻底地最终转变之中，我们确定有理由把哲学体系间的无结果的争论看成结束了。”^④

二、科学哲学的产生及历史演变

科学哲学研究不是固定不变的，其形态是随着科学的发展而变化的。

正如恩格斯描述的那样：“随着自然科学领域每一个划时代的发现，唯物主义也要改变形式”^⑤。科学哲学的发展也是如此，它不是学派的简单罗列，而是随着科学发展的形态演变，随着哲学思维的前提转换，有其内在的历史演化逻辑。

（一）科学哲学思想的萌芽：科学认识论的产生

西方科学哲学于20世纪初建立，是科学和哲学共同发展的产物。但是西方科学哲学思想则最早萌生于古希腊、罗马时期的哲学，不过当时自然科学还未从原始文化中分化出来，科学哲学作为哲学认识论的一个组成部分而包含于本体论哲学体系之中。本体论哲学，以外求的对象化思维，寻求的是世界的本原，着重探讨宇宙的起源、性质和目的，对宇宙进行整体概括。本体论哲学，从古代神话到近代科学产生，经历了神话、自然哲学、人学、神学和早期科学等几个阶段和形态。就是在这种对世界本体的寻求中，蕴涵并贯穿着科学的唯物主义与唯心主义、经验论与唯理论以及归纳主义与演绎主义的认识论方法。

自文艺复兴以后至19世纪初，随着近代科学的产生和发展，不同门类的科学开始逐渐从哲学中分化出来。有了独立的科学，科学发展向哲学提出问题，也就有了相对独立的“科学中的哲学问题”，由此科学方法与科学知识也开始影响哲学并成为哲学认识的对象。近代哲学提出和研究了很多今日所称的科学哲学问题，经验论和唯理论已经出现了用科学方法建立“科学的哲学”的意图和迹象，即试图把哲学引向“实证化”或“精确化”。比如，笛卡尔强调逻辑性，斯宾诺莎（B. Spinoza）试图把数学方法引进哲学，莱布尼兹（G. W. Leibniz）强调符号逻辑，培根（F. Bacon）推崇实验。

但是，由于传统思维的惯性，直到17世纪初在牛顿以前，自然科学没有完全与哲学分家，当时的自然科学在名义上还没有与哲学完全分家：直至牛顿力学和康德、黑格尔哲学，都仍然固执地把科学包括在哲学之中，自然科学被当作自然哲学的一部分，并没有把科学当作独立的研究对象而建立“科学哲学”——关于科学的哲学，牛顿力学还是以《自然哲学的数

学原理》命名的。因此，当时的科学哲学思想虽然有了长足的进步，但仍然作为认识论的一个组成部分蕴含于一般哲学体系之内而没有完全独立出来。

（二）科学哲学产生的前提：现代科学与哲学的分化

17 世纪后，电磁学和热力学的发展突破了牛顿力学的统治，波动说与热动说取代光子说和热素说，揭示了颜色与热的客观性与主观性的对立统一关系，这种科学思维方式的转换引发了“哲学的认识论转向”，哲学的兴趣转向研究人的认识问题，自然科学与哲学在实际上分离，哲学把自然哲学的本体论问题让位于各门具体自然科学去研究，认识论开始成为哲学研究的中心问题。科学哲学思想，作为认识论的一个部分，蕴含于认识论哲学体系之内。自然哲学则继承宇宙论传统，继续研究科学中的哲学问题，对宇宙论进行解释性推断。认识论，则转向探讨人的认识能力和界限，知识的来源与本质，科学方法论和科学知识的结构，试图建立一种“科学认识论”，以科学分析方法来解决传统形而上学认识论问题。由此，19 世纪中叶以后，随着自然科学的进一步发展，自然科学不仅在实际上，而且在名义上正式与哲学分家。一般以惠威尔最早提出了“物理学家”这个名词作为科学与哲学分家的标志。

19 世纪 20 年代，经典力学基本完成。19 世纪 30 年代，以“三大发现”为标志的自然科学，用历史发展的观点突破了牛顿力学静止的形而上学的限制，哲学从传统认识论研究转向德国古典哲学辩证法研究，促进了自然哲学的发展。同时，以粒子物理学为代表的现代科学革命，使科学认识深入微观世界，都以某些“不可见的微粒”来解释各种自然现象，而关于这类“不可见的微粒”的理论既不能来自经验事实的归纳，又不能来自先验公理演绎，只能基于经验事实提出假设。现代物理打击了传统形而上学认识论的科学信念，把人从科学的沉醉与迷恋中唤醒，使人认识到“科学”并非像人想像的那么科学。特别是非欧几何的出现证明，人的理性中并不存在康德先验演绎主义所认为的那种清楚自明的先验公理，欧氏几何并非先验主义所认为的那样普遍必然绝对。由此，先验演绎主义衰落，经

验归纳主义失效,假设主义应运而生。假设主义,确切地应叫假设演绎主义。假设主义的兴起,科学哲学由过去归纳主义同演绎主义的争论演变为假设主义同归纳主义的斗争。

科学哲学是康德哲学解体后出现的一种哲学思潮——科学主义。康德哲学解体之后,哲学沿着三条路线发展:一条是由康德到黑格尔再到马克思;另一条是从康德到叔本华再到后来的存在主义;还有一条是从实证主义到科学实在论。新康德主义、新托马斯主义最早把自己的哲学称之为“科学的”或“科学性”的哲学。一般把19世纪上叶英国哲学家和科学史学家惠威尔(W. Whewell, 1794-1866)和经验论哲学家穆勒(J. S. Mill, 1806-1873)的思想作为科学哲学的开始,以实证主义的产生作为科学哲学独立的标志,20世纪20年代逻辑实证主义的产生标志着西方科学哲学的成熟。

(三) 现代西方科学哲学主要流派

科学哲学产生以后,随着科学的发展而发展。科学哲学主要流行在英语国家,在英国、美国和斯堪的纳维亚半岛等国家占有绝对优势。从实证主义起,科学哲学成为西方哲学的一大派别,特别是20世纪20年代逻辑实证主义产生以后,科学哲学成为哲学中的显学,作为科学主义与人本主义一同成为现代哲学发展的两大主流。

科学哲学发展的基本线索是从孔德的实证主义开始,发展为罗素、维特根斯坦的逻辑原子主义和卡尔纳普、赖欣巴哈、亨普尔的逻辑实证主义,经到波普尔的批判理性主义,到库恩、拉卡托斯、费耶阿本德的历史主义,最终到科学实在论以及劳丹的新历史主义这样几个形态和阶段,经历了一个科学的逻辑结构研究——科学命题的逻辑分析——科学发现的逻辑探讨——科学发展模式的历史考察这样一个过程。这是科学哲学发展的“主流”线索。之后,弗兰克、瓦托夫斯基开拓了科学哲学发展的“非主流”方向,即寻求对科学的人文主义理解,科学主义同人文主义出现了合流的趋向。

1. 实证主义

19 世纪 20 年代，哲学受科学的鼓舞产生了实证主义，使哲学从认识论时代进入了知识论时代。“实证主义”哲学，指孔德（A. Comte）、斯宾塞（H. Spencer）、穆勒（J. S. Mill）用科学方法所创建的“科学的哲学”，它强调实证方法，批判一切传统哲学的“不科学”性，自称要把哲学改变成“实证的科学”。实证主义以前所有哲学，其总的特征是具有形而上学性，即思辨性。在哲学和科学的关系上，否定哲学是凌驾于科学之上的“科学之王”或“科学的科学”观点，而把哲学看做是科学的自然延续。实证主义主要研究科学方法论、科学知识的逻辑结构等问题。实证主义主张，哲学只能来自科学的“综合”，哲学不作为独立的学科来研究世界本身，它只对科学活动进行研究。实证主义力图用科学改造并“医治”传统形而上学，从“实证科学”引出“实证哲学”，用“精确科学”来建立“精确哲学”，用“科学的哲学”取代思辨的形而上学。19 世纪中叶，惠威尔正式提出“物理学家”的概念，标志着自然科学不仅在实际上而且在名义上正式与哲学分家，使以科学为研究对象的科学哲学成为可能。一般认为，密尔 1843 年的《逻辑系统》和休厄尔 1847 年的《归纳科学的哲学》，分别开创了科学哲学的假说演绎传统和经验归纳传统。实证主义知识论是在主观经验主义原则前提之下，从理论和观察的关系出发来研究科学理论的经验意义，其实它在本质上是一种经验主义的描述主义。

2. 逻辑主义

20 世纪 20 年代，相对论和量子论的建立，现代物理学高度抽象化和数学化特征，促进了现代数学和数理逻辑的发展。数理逻辑，是一种命题逻辑的符号概念系统，由莱布尼兹创建经布尔、弗雷格到罗素得以完成并把它引入了实证主义哲学，创立了逻辑实证主义，使哲学发生了“语言学转向”，为逻辑主义的产生提供了可能。

逻辑主义向实证主义提出了挑战，对知识的客观真理性提出了置疑。逻辑主义把哲学问题归结为逻辑语言问题，使科学哲学由实证分析时代进入逻辑语言分析时代。逻辑哲学的目标既不力图建立本体论哲学体系，也不寻求认识的本质根源，而是以知识的语言逻辑分析来代替传统的本体论

分析,以“科学评价的逻辑”来代替传统的认识论“科学发现的逻辑”,以科学的“语言批判”代替科学的“理性批判”,而把科学发现问题让位于心理学研究。逻辑主义的发展,经历了逻辑原子主义,逻辑实证主义和逻辑经验主义三个历史环节。逻辑主义的产生,标志着科学哲学的成熟。逻辑原子主义继承实证主义的经验主义原则,用数理逻辑方法对科学知识结构作内部的静态逻辑分析,根据经验与理论的关系探讨科学的合理性,科学与非科学的划界,科学的发现与科学的结构,科学检验与科学说明,力图用形式化语言建立一种“确证的逻辑”和“科学的逻辑”,为科学理论的选择提供普遍客观的标准。逻辑主义认为,科学理论具有永恒不变的逻辑本性,科学哲学就是对科学理论进行逻辑实证分析。20世纪20至50年代,逻辑实证主义在西方科学哲学领域占统治地位。“逻辑实证主义”,专指维也纳学派,属非英语系的哲学家,它继承孔德和马赫观点突出与“实证主义”的联系的同时,主张哲学概念的逻辑性,把数理逻辑作为方法和语言用在科学哲学中去,对科学知识的结构作静态的逻辑分析,因此人们又称它为逻辑主义的科学哲学。逻辑实证主义哲学研究范围广泛,它除研究科学方法论、科学知识的逻辑结构外,还研究科学知识的合理性、科学与非科学的分界等问题。

维也纳学派离散后,由于一些维也纳学派成员对“实证”概念的严密性提出质疑,科学哲学逐渐疏远实证主义并倾向于经验主义,产生了“逻辑经验主义”,它继承英国哲学传统,突出与休谟经验主义的联系。逻辑经验主义随移居美国的哲学家而传入美国。在1938年开始出版的《国际统一科学百科全书》中,除一些维也纳学派成员外,罗素、玻尔还有杜威(J. Dewey)、莫里斯(C. W. Morris)也都自称属于逻辑经验主义。杜威是实用主义者,莫里斯把实用主义和逻辑实证主义结合起来,创立了符号学,使逻辑经验主义广泛扩散。

逻辑实证主义与逻辑经验主义这两个名称虽然有微妙的区别,但本质上还是一致的,都把逻辑方法特别是数理逻辑方法和经验主义结合在一起。逻辑实证主义在本质上是经验主义的一种形式,与传统的经验主义相

比，只是又突出了逻辑方法的特点。

20 世纪 60 年代，由于格式塔心理学产生而导致的“观察渗透理论”以及“整体主义”理论的提出，“实证”观念受到彻底的否定，科学哲学开始从实证主义转向反实证主义，产生了两个反实证主义哲学流派：一是波普尔的批判理性主义。一是库恩的科学发展“范式”更替理论。

3. 批判理性主义

20 世纪 50 年代的相对论和量子力学革命，从根本上改变了人的思维方式，使归纳主义丧失了科学基础，逻辑主义也因不能适应科学的发展而迅速衰落，代之而起的是以波普的批判理性主义和奎因的逻辑实用主义为代表的非理性主义。非理性主义作为物理学革命的哲学反应，科学哲学开始从逻辑主义向历史主义过渡，从科学的逻辑结构研究转到科学的动态发展模式研究，科学方法论也从逻辑分析的方法变为历史分析方法。期间，批判理性主义、操作主义和逻辑实用主义，是逻辑主义过渡到历史主义的中间环节。非理性主义认为，不存在“科学发现的逻辑”，“科学的逻辑”已经变成了“伟大的过去”。科学发现虽然不是先验的，但经验不是科学的唯一来源，科学发生于心理直觉和顿悟，科学哲学的任务，在于对科学理论进行评价和选择，研究科学发现，寻求知识的增长和科学的进步。

批判理性主义占领西方科学哲学舞台的时间并不长，只是昙花一现。然而从它们的哲学思想中却演化出了一个新的流派——历史主义学派。因而 20 世纪 50 年代和 60 年代是西方科学从逻辑主义向历史主义演化或过渡时期。

4. 历史主义

50 年代末 60 年代初，自然科学进步促进了自然哲学的发展，批判理性主义和逻辑实用主义严重地偏离了科学发展的事实，非理性主义开始衰落并向历史主义过渡。20 世纪 60 年代以后，历史主义派开始盛行。库恩（T. S. Kuhn）在 1962 年出版的代表作《科学革命的结构》中提出了一个新的科学发展观念——科学发展“范式”更替理论，对逻辑实证主义和波普尔的批判理性主义提出批判，产生了社会历史主义学派。历史主义主张

科学哲学与科学史研究相结合,着重研究科学发展的动态模式等问题,从而创造了西方科学哲学新的繁荣。

历史主义批判了逻辑实证主义仅对科学作静态逻辑分析的逻辑主义思想,继承了非理性主义的科学动态发展模式及逻辑实用主义的整体主义思想,把科学哲学与科学史结合并统一起来。历史主义认为,逻辑主义只研究科学的形式,而不研究科学的内容,它所寻求的“科学的逻辑”是一种脱离历史的逻辑。历史主义强调科学哲学与科学史的结合,科学哲学必须建立在科学史基础上,通过科学史的研究探讨科学发现与科学发展的动态模式。科学理论的竞争和评价及科学的继承性问题。从20世纪80年代开始,科学哲学开始超出理论本身的范围向应用方向延伸,产生了后来的“科学社会学”。

5. 科学实在论与新历史主义

20世纪以来的现代自然科学发展,促进了自然哲学的发展,虽然微观世界人不能直接感受,人只能直接感知现象世界,但科学的发展可以间接证明客观世界是真实存在的。如根据宇宙进化论,产生了新托马斯主义的人格主义宇宙论、怀德海过程哲学的有机宇宙论。但是20世纪70年代的历史主义,由于坚持彻底的非理性主义而陷入了相对主义和虚无主义,导致了非理性主义的泛滥,消解了科学的合理性和客观性,偏离了科学发展的史实,造成了“科学哲学的危机”与“哲学的耻辱”。在这种强烈反差之下,作为对科学虚无主义的反叛,科学哲学开始从历史主义分化出了新历史主义,把科学哲学引向了科学实在论,为科学哲学的发展指出了新的研究方向。

科学实在论产生于60年代的美国,它的特征就是坚持“科学唯物主义”,既承认世界的客观实在性又承认人对客观世界的认识。新历史主义继承老历史主义科学哲学与科学史结合的传统,批判了历史主义的非理性主义和相对主义的错误,恢复了唯物主义实在论的合理因素,讨论“科学发现的合理性问题”,造成了西方科学哲学的唯物主义的复兴。

新历史主义学派,尤其以夏佩尔为代表的一翼,他们批判老历史主义

学派相对主义与科学实在论的朴素主义的错误，继承了其合理成分，使科学哲学不自觉地又回到了辩证法，给现代西方哲学带来了生机。

总的看来，科学哲学的研究内容是随着科学的发展而变化的。早期科学哲学流派——实证主义、逻辑实证主义和逻辑经验主义，主要是借鉴科学方法，即实验方法和数学方法特别是实验方法和数学方法的结合，对科学知识进行逻辑结构分析，探讨科学概念与命题以及科学知识的逻辑结构问题，认为以前的哲学都贯穿形而上学，由此把形而上学看作自己的对立面而反对思辨哲学、超经验哲学和本体论哲学，力图澄清科学的本性及其与非科学的分界问题，并把这一点看作是科学哲学引起的“革命变化”，其兴趣偏向在哲学观方面。后期科学哲学，包括历史主义和科学实在论，其主要研究方法从逻辑分析方法改变为历史分析方法，研究重点从逻辑结构研究转移到动态历史发展模式的研究，追求科学解释与科学历史的统一，侧重于科学观问题。而批判理性主义作为逻辑主义与历史主义之间过渡的理论形态，兼具二者的特点。但无论是早期科学哲学还是晚期的科学哲学，都把科学当做哲学的基础或材料，把科学哲学的任务定位于对科学进行哲学的理解或解释。

三、西方科学哲学的研究意义和研究方法

哲学是一种“历史性的思想”，是一种“被把握在思想中的时代”，哲学永远没有终极答案，它总是不断地发现问题并改变着自己的思维方式，尽可能对理论的前提问题提供一种时代的解答。哲学史就是“哲学问题”的演化史，惟有将哲学史看作人类思维形态的内在逻辑转换史，才能从根本上把握哲学的“神韵”。现代西方哲学以自然科学为研究对象，反映西方科学技术发展的现状，由此它与现代西方人本主义哲学一同，成为现代西方哲学的两大主流。

由于现代西方科学哲学始终坚持主观经验主义原则，不仅被称为“新实证主义”的逻辑实证主义和操作主义是主观经验主义的，就是被称为

“后实证主义”的批判理性主义和逻辑实证主义，其本质也是主观经验主义的，甚至近几年来兴起的具有明显唯物主义倾向的科学实在论也无法超越主观经验主义的影响，以至于科学哲学陷入了真理性的危机。

目前，科学哲学研究有两种方式：一是按学派进行研究，它以科学哲学史的演变为线索，其优点在于对经典哲学家以及派别，有一个比较完整的概括，对哲学派别间的相互关系能够有个比较清楚的了解。另一种方式是按科学哲学问题来研究，它着重基本理论、基本观点及其关系，史的论述和人物的学术性格则穿插其中。它的优点是有助于对研究的问题进行深入、系统的归纳。在同一个问题上，可以把不同哲学家、派别、观点联系起来综合考虑，能够充分体现各个不同哲学派别对同一个问题研究的变化以及变化中的趋势。我国自实行改革开放政策以来，科学哲学研究基本延续以上传统。

本书的主题是：科学理论的发展必然引发科学思维的前提的转变，而科学思维方式的转变必然引起哲学思维形态的变化；同时，哲学理论形态的演变也反映科学理论的转变，指导并促进着科学的发展与自觉。

本书的特点是力图按“科学——哲学——科学哲学”的内在发展逻辑把二者的优点结合起来，从科学理论发展的内在逻辑所引发的科学思维方式转换来考察哲学形态的发展，在哲学思维方式的内在逻辑转换史中把握科学哲学形态的演变。

首先，以哲学和科学的关系作为核心线索，通过科学发展所引发的哲学思维形态的变化阐述科学哲学产生及其特征。

其次，以科学哲学与形而上学的划界为线索，阐述科学哲学与传统哲学的区别及其特点。

最后，以科学哲学不同流派的核心问题为线索，阐述不同科学哲学流派理论的内在联系和各自内容。

注 释：

- ①瓦托夫斯基．科学思想的概念基础——科学哲学导论．序言，范岱

年，等译。求实出版社，1989：7.

②克里克，等。科学哲学入门。英文版。伦敦出版社，1980：7.

③舒炜光，邱仁宗。当代四方科学哲学述评。人民出版社，1987.

④石里克。哲学的转变//舒炜光。科学哲学导论。台湾：水牛出版社，1987：18.

⑤恩格斯。自然辩证法。北京：人民出版社，1955：224.

第一章 西方科学哲学的萌芽和形成

科学哲学是建立在经验主义和演绎主义基础上的，科学哲学于 20 世纪初正式建立，但科学哲学思想则直接发源于古希腊、罗马哲学。当时，自然科学还未从原始哲学中分化出来，科学哲学作为古代认识论的一个组成部分，孕育成长在古代本体论哲学体系之中。直到 17 世纪初，在牛顿以前，自然科学还没有与哲学完全分家，牛顿力学还是以《自然哲学的数学原理》命名的。本体论哲学，以外求的对象化思维，寻求的是世界的本原，着重探讨宇宙的起源、性质和目的，对宇宙进行整体概括。本体论哲学，从古代神话到近代科学产生，经历了神话、自然哲学、精神哲学、哲学和早期科学几个形态。

一、古代本体论哲学中的科学哲学思想

人类文化始于神话，原始人面对世界以想像、比喻和拟人化的原始思维传统，对世界进行形而上学解释。原始人以“多神教”来解释世界，一种事物对应一种神，在众神之上悬设最高的神，如原始人用风神雨神雷公电母来解释风雨雷电，而众神从属于上帝。由此看来，人类文化最先产生的是神学，形而上学是人类一切文化形态的源流。随着人类文明的演进，神话的主观猜测性已不能适应人对世界的解释，自然哲学从古代神话中产生出来。公元前 600 年左右，就有人认为“宇宙是自然的”，而且它可以被人认识和解释。有人观测了公元前 565 年的日食，并绘制了当时已知世界地图。当时，几何学已开始系统化，天文学知识也有较大的发展，但整

个自然科学还没有从哲学中分化出来，科学哲学思想仅作为认识论的一个组成部分孕育、成长于哲学的母胎之中。

（一）古代自然哲学：哲学的萌芽

自然哲学克服古代神话的宗教形而上学传统，力图用自然本身来解释自然。从哲学史发展历程来看，自然哲学一直在唯物主义与唯心主义两种思维方式的相互批判和综合中演进。

1. 从泰勒士到德谟克利特朴素唯物主义的归纳主义传统

泰勒士^①认为，世界在永恒的变化之中，“水是万物的始基”，万物产生于水又复归于水。泰勒士是目前已知的古希腊最早的唯物主义哲学家。而在认识论上，泰勒士是经验主义的奠基人。

德谟克利特^②反对毕达哥拉斯把“数”作为世界的本原，在世界观方面，他继承泰勒士开创的唯物主义传统，提出“原子论”。德谟克利特认为，构成世界万物的不是抽象的数，而是细小、不可见的“原子”，原子在空虚中不断结合和分解，从而构成了万物的生灭变化。

在认识论方面，他探讨了认识和知识的起源问题。他认为，物体表面散射出原子刺激人的感官从而使人获得物体的“意象”，认识来源于感觉。他把知识分为两类：①通过感官获得的知识，即感性知识；②通过思考获得的知识，即理性知识。他说：“智慧只在于一件事，就是认识那善于驾驭一切的思想”，“思想是最大的优点，智慧在于说出真理。”他认为，理性认识不能离开感性认识，理性只有从感觉中获得“证明”。他从唯物主义认识论出发，在肯定感性认识的同时，强调了思想的作用。

在科学方法论方面，德谟克利特研究过归纳法，是古希腊归纳逻辑的奠基人。据说，他还讨论了类比和假设。可惜他的著作已经失传，我们无法看到他自己的具体论述。

德谟克利特知识渊博，由此马克思、恩格斯称其是“经验的自然科学和希腊人中第一个百科全书式学者”。^③可以说，从泰勒士到德谟克利特，奠定了古希腊朴素经验论和归纳逻辑的基础。

2. 从毕达哥拉斯到柏拉图客观唯心主义的演绎主义传统

毕达哥拉斯^④是客观唯心主义哲学的创始人，他们把“数”神秘化和客观化，认为“万物的本原不是物而是数”。毕达哥拉斯学派相信，上帝通过数来统治宇宙，万物都包含数，数构成世界并统治万物，使万物构成及其变化有序不紊。他们认为，一切事物的关系都是数的关系，从星体运动到丝弦之音的和谐都与数的比例相关。因此，依靠数学可使灵魂升华并与上帝融为一体。这是毕达哥拉斯学派和其他教派的主要区别。

在认识论方面，毕达哥拉斯及其学派强调理性认识而否定感性认识，认为感性经验只能给人带来错误，而理性思维才能给人以必然性知识。

在科学方法方面，他们的贡献是根据公设建立了演绎推理证明方法，把一系列证明有序化，从一个定律推导出另一个定律。他们以这种方法建立了几何演绎体系，使几何学初步系统化。毕达哥拉斯因夸大数学方法而主张演绎方法，成为后世演绎主义的思想始源。

毕达哥拉斯在意大利南部的希腊属地克罗托内成立一个秘密结社，这个社团有男有女，地位一律平等，一切财产都归公有。学派教义鼓励人们自制、节欲、纯洁、服从。每个学派成员遵守规范和戒律，吃着简单的食物，接受长期的训练和考核，有共同的哲学信仰和政治理想。社团组织纪律严密，加入组织要经历一系列神秘的仪式，宣誓永不泄露学派的秘密和学说，在学术上达到一定水平，以求达到“心灵的净化”。由此，他们赢得了当地很高的声誉，也因此引起了敌对派的嫉恨而受到民主运动的冲击和破坏，于是毕达哥拉斯被迫移居林敦（今意大利南部塔兰托），继续从事政治活动，并于公元前500年去世，据说被人烧死，享年80岁。许多门徒逃回希腊本土，在弗利奥斯重新建立据点，另一些人到塔兰托，继续进行数学哲学研究以及政治活动。毕达哥拉斯学派持续繁荣了两个世纪之久，直到公元前4世纪中叶。毕达哥拉斯通晓音乐、数学、几何和天文学知识。勾股定理是他首先发明的，因而至今仍有称此定律为“毕达哥斯定律”。

柏拉图^⑤继承毕达哥拉斯的客观唯心主义世界观和科学哲学思想，反对德漠克利特的唯物主义世界观和科学哲学思想。柏拉图把毕达哥拉斯的

“数”抽象为“理念”，提出了“理念论”。柏拉图认为，世界的本原不是水、火或原子等物质实体，也不是“数”的观念，而是“理念”。由此柏拉图进一步提出了两个世界理论：具体的事物世界和抽象的理念世界。理念世界是真实的，事物世界是幻化的，后者不过是前者的“影子”。

在认识论方面，柏拉图强调理性认识贬低感性认识，他认为感性认识只能得到虚幻不定的假象，唯有理性认识——灵魂的回忆，才能获得真正的知识——永恒不变的理念。

在方法论方面，柏拉图否认观察的作用，认为观察所得到的只能是或然假象，而不能把握永恒不变的绝对真理；只有运用灵魂回忆才能获得绝对真理。柏拉图认为：“一个人如果眺望天空或注视地面以期学到一点知识，我认为总是不可能的。因为这些完全不是科学该做的事情。他的灵魂是在向下俯视假象，而不是向上仰观理念。其结果是永远不会得到真理”。因此他主张天文学家应“把天空放在一边”，而用“天赋的理念”去把握天上的真理。^⑥由此，柏拉图否定归纳法，认为从或然的感性经验中所归纳到的只能是“由或然构成的论证，即欺骗”，因此他强调数学方法或演绎法的作用，把它们当作是获得真理的唯一方法。

可以说，从毕达哥拉斯到柏拉图，是古希腊朴素的理性主义和演绎逻辑形成的基础。

3. 亚里士多德的综合

从泰勒斯到德漠克利特，奠定了古希腊朴素经验论和归纳逻辑的基础。从毕达哥拉斯到柏拉图，奠定了古希腊朴素的理性主义和演绎逻辑形成的基础。亚里士多德^⑦则综合了唯物主义与唯心主义，使古代哲学达到系统化。

在世界观方面，亚里士多德首先从唯物主义出发，批判他的老师柏拉图的唯心主义理念论，认为物质世界的存在是真实“无可怀疑”和“自明”的，一切事物都是“单一的存在”，事物是运动的。然后，亚里士多德提出“四因说”，认为事物都由“质料”和“形式”构成，质料是事物存在的“质料因”，即不同的质料规定不同具体事物的个性，形式是事物

存在的“形式因”，即共同的形式规定了同类事物以共同的本质即共性，形式是推动事物运动的“动力因”和“目的因”。亚里士多德在本质上回到了唯心主义。

在认识论方面，亚里士多德认为，任何具体事物都是质料与形式的统一。同一类不同事物的质料各不相同，但其形式或本质却都相同。因而事物是可以认识的，而认识就在于探求事物的必然真理。如果从归纳法得出的一般性结论属于形式，那么它就属于本质性的必然知识，否则就只属偶然知识。亚里士多德认为：认识开始于外物作用于感官产生的感觉，因此“依照所发生的情况来观察”是科学认识的开始。由此他强调观察的作用，提倡全面观察，观察的对象要多，并应反复观察，没有观察提供丰富的感性资料，就不能深入事物的本质而上升为抽象的理性从而把握事物的原因。亚里士多德认为，认识的过程是：从观察通过归纳到上升到理论，再从理论通过演绎返回到（指导）观察，验证理论的正确性。这个过程循环往复，以至无穷。

在科学方法论上，亚里士多德认为：从具体的观察上升到一般理论的过程，主要使用归纳法，而从一般理论返回具体观察的过程，主要是演绎法。他说：“没有归纳法就不能把握一般的科学知识，如果没有感性知觉人们就无法凭借归纳法去把握科学知识”。^④

亚里士多德认为归纳法有三种：

（1）完全枚举法，就是对有限事物的完全归纳。如对全家每个人作全面检查而得出全家人无病的结论。

（2）简单枚举法，就是从有限事例中归纳出一般结论。如从许多人的死亡归纳出“凡人必死”的普遍性结论。

（3）直观归纳法，就是从多个或一个事例中直觉地洞察到一般原因。如发现月球明亮的一面总是朝向太阳而直觉到月球发光的原因是日光的反射。

亚里士多德认为，完全枚举法只是一种就事论事的方法，它所获得的知识只局限于有限范围之内的经验知识，而不是普遍性的知识，不可能为

提供预见，因而不是科学方法。而简单枚举法和直观归纳法，则能从个别上升为一般从而得到普遍性的知识，并能提供科学预见，因此它们才是科学方法。亚里士多德认为，简单枚举法虽然能得到普遍理论，能为科学提供预见，但不能保证结论的必然正确；直觉归纳虽然是“清楚自明”、“无可怀疑”的必然真理，但其理论前提无法得到证明。如何来区别归纳知识的必然性与或然性呢？亚里士多德认为，只能诉诸于直觉，即人们直觉地认为它是清楚明白、无可怀疑的，它就是必然真理；反之，就属偶然性知识。

关于演绎法，亚里士多德主要对三段论作了充分和系统的论证。亚里士多德认为，巴巴拉（Barbara）式三段论是科学证明的范例。所谓巴巴拉三段论，就是指推论的大前提、小前提和结论是全称肯定命题的三段论。

这种类型的三段论可以公式化：如果每一个 S（小项）都包含在 M（中项）中，每一个 M（中项）都包含在 P（大项）中是真的；那么每一个 S 都包含在 P 中就必定是真的，而无需考虑 M、P、S 所表示的是什么类。

例如：所有人都要死，
所有希腊人都是人，
所以，所有希腊人都要死。

亚里士多德指出：一个论证的可靠性仅是由前提与结论之间的关系决定的，演绎推理就是用中项插入待证明的主词项与谓词项之间，如果前提是真，那么推出的结论必定为真，结论的真是由前提的真来保证的。

但是，前提的真由谁来保证呢？应由另一个更为普遍的前提来保证，那么那个更普遍的前提又由谁来保证呢？如此必然推到不能再往前推的“第一原理”，它是推论的最后基础。那么第一原理从何得来呢？亚里士多德认为，来自观察，即来自对观察所提供的经验事实的归纳，尤其是直觉的归纳。这样，亚里士多德就把演绎法与归纳法统一起来了。

亚里士多德还探讨了类推法。他说：“我们还可以选择另一种方法，那就是类推法。”^⑧他将类推法作为一种独立的推理形式，认为它是一种与

演绎法、归纳法都不相同的推理形式，它既不是“从一般到个别”，又不是“从个别到一般”，而是从一个事物的本质推出另一个事物的本质的过程。例如，雅典与底比斯两邻国之间的战争是一件坏事，可以类推推出底比斯与弗西斯两邻国之间的战争也是一件坏事。

他的类推法的形式是：C 是 B

D 是 BA

所以 C 是 A

它与现行类比推理模式颇为相似：A 有属性 a b c d

B 有属性 a b c

所以 B 可能有属性 d

亚里士多德还讨论了溯因推理，一种与假设有关的推理形式。例如：某人被重击致死并失去了钱财，如果某人遇到强盗就会被重击致死并失去钱财，所以有理由断定某人是被强盗杀害的。

这种推理可形式化如下：观察到意外现象 P，

如 H 为真，而 P 理所当然。

则有理由认为 P 是真的。

演绎推理的可靠性是由前提与结论之间的逻辑关系决定的。如果前提是真实的，那么推出的结论必定为真。而前提的真由谁来保证呢？由另一个更为普遍的前提来保证。更普遍的前提又由谁来保证呢，如此必然推到不能再往前推的“第一原理”。“第一原理”是演绎推理的最高前提基础，那么第一原理从何而来呢？亚里士多德认为它来自观察所提供的经验归纳，尤其是直觉归纳。亚里士多德虽然把演绎法与归纳法统一起来，但却陷入了无限递推的“循环论证”，为后人留下了“亚里士多德问题”。由此，亚里士多德探讨了类推推理和溯因推理。类推推理既不“从一般到个别”，又不“从个别到一般”，而是从一个事物的本质直接推出另一个事物的本质。溯因推理就是现在的假设推理，认为人的认识过程通过直觉归纳提出假设，然后根据假设进行推理。可以说亚里士多德为后来的假设主义埋下了伏笔。

(二) 古代怀疑主义：哲学的自醒

在哲学史上，第一个提出感觉相对性的是普罗塔哥拉。普罗塔哥拉是与柏拉图大体同时期的哲学家。在世界观方面，他追随赫拉克利特的唯物主义，认为宇宙是一团燃烧着的活火。在认识论上，他以感觉主义反对柏拉图的唯理主义。他认为，认识世界只需感觉经验而无需理性思维。但是感觉具有主观性和相对性。对于同一事物，不同的人可以有不同的感觉，那么认识事物究竟应以谁的感觉为准呢？普罗塔哥拉的回答是：各人以自己的感觉为准，不同的人可以有不同的认识。由此，普罗塔哥拉针对自然哲学中流行的“神是万物的尺度”的口号，提出“人是万物的尺度”的口号。这个口号标志着人在自然中的自省，标志着自我意识的产生，为后来的怀疑主义所继承和发展。

古希腊后期和古罗马时期，古代怀疑主义产生，其代表人物有皮浪（Pyrrhon）、埃奈西德穆（Aensidemus）和塞克斯都·恩坡里可（Sextns Empiricus）等。皮浪从普罗塔哥拉的相对主义出发，得出人不能认识世界、世界不可知的结论。其论据是：

(1) 世界不可知。因为：

A 感觉不可靠：因为感觉与感觉之间可以互相矛盾，彼此否定。

i 对于同一事物，不同人可以有不同的感觉。如：同样一阵风，对健康人可能凉爽舒适，而对病人则寒冷难忍；

ii 同一个人对于同一事物，在不同外部条件下可以有不同感觉。如：同一座塔，近看是圆的，远看是方的；

iii 同一个人对于同一事物，在相同外部条件下，由于生理条件不同，所得感觉不同。如：同一碗蜂蜜，对健康人香甜可口，对有些病人则可能苦涩难咽；

iv 同一个人对于同一事物，在相同外部条件和生理条件下，由于心理条件不同，所得感觉不同。如：对同一景物，心情愉快时感到充满生气，心情忧郁时就感到惨淡无光；

v 同一个人对同一事物，在相同外部条件和相同生理、心理等内部条

件下,由于感受的人体部位不同,所得感觉也不相同。如:左手浸入冷水中,右手浸入热水中,过一段时间用两手去感受同一物体,左手感到热,而右手感到冷。

B 理性思维不可靠:理论与理论之间往往互相矛盾,彼此否定。如:对同一问题,不同哲学流派的理论可以有不同,甚至有完全相反的回答,而听来似乎各自都有理。

C 感觉与理性也常常互不一致,可以彼此否定。如感觉告诉我们雪是白的,但理性告诉我们应该是黑的,因为雪是水凝结而成的,而水是黑的,等等。

(2) 世界即使可以认识,也不可能说。因为说话要通过语言,语言是声音,声音是空气振动,它与思想毫无共同之处。因而人们听到的只是声音,而不是说话者的思想或认识。

由此,古代怀疑主义主张,由于人认识不了世界的绝对真理,因此人应该停止一切判断,一切判断都是无意义的。古代怀疑主义的产生,标志着人的自醒,初步意识到了思维与存在的矛盾。古代怀疑主义从根本上否定了认识的意义从而陷入了不可知主义,对后来西方科学哲学思想有重大的影响。但是,由于古代怀疑主义夸大了感觉的主观相对性,从而最终走向了不可知主义和信仰主义,哲学进入了理性神学时代,即经院哲学时代。

中世纪西欧占主流的是为基督教服务的经院哲学。经院哲学把世界本身归于不可知的信仰,把关于世界现象的知识归于理性,信仰高于理性,理性服从信仰,关于世界的绝对知识要靠上帝的启示才能达到,一切可靠知识都必须从宗教教义中演绎出来。

二、唯理论和唯名论中的科学哲学思想

罗吉尔·培根^⑨继承亚里士多德以来的唯名论思想,坚信只有个别事物才是真实的,一般只存在于个别事物之中,因此,认识的对象是客观的

具体事物。认识的途径是“从感官知识到理性知识”。他说：“如果缺乏感性知觉，也就不会有与那种感性知觉相联系的知识，即经验”，而“聪明人就是通过经验来认识理智和事物的原因的，因为没有经验就不能充分地认识任何东西。”^④

他认为，妨碍人“真正认识”的主要障碍有“四个幽灵”：（1）屈从于谬误百出的权威；（2）受各种习惯的影响；（3）囿于流行的偏见或信念；（4）骄矜浮夸的认识和无知。

他强调实验在科学认识过程中的作用，认为实验比单纯观察具有优越性：首先，观察是消极的接触自然，因而从观察得来的经验是消极被动的“自然的经验”；其次，实验是积极地参与自然，能主动地提供经验事实以检验和证实从理论推论出来的结论，因而从实验获得的经验是“用技艺帮助自然”而获得的经验，实验能主动地增加经验事实，扩大感性经验的范围，并能进行重复进而检验从理论推出来的结论，比前者具有更为重要的意义。他写道：“善于进行实验的本领高于自然的经验，高于一切思辨的知识和方法。这种科学就是科学之王”，“实验犹如支配自己的奴仆一样地支配着一切其他科学。”^⑤由于罗吉尔·培根比较系统地论述了实验的重要性，因此被认为是西方实验科学的先驱。

约翰·邓·司各脱^⑥也坚持唯名论，认为个别事物是实在的，因而是认识的唯一对象。他认为人的理智犹如一块“白板”，“一切知识都必须从感觉产生”，认识必须从个别到一般，理性认识归根到底来源于有关个别的感性认识。

从个别到一般的认识方法是归纳法。如果发现一个现象总是与另一个现象同时共存，那么可以认为这个现象是另一个现象的原因。例如，物体发声的现象总是与其周围空气振动的现象共存，因而可以认为物体发声是空气振动的原因。

威廉·奥铿^⑦作为中世纪最后一位具有重大影响的唯名论哲学家，他的哲学观点与司各脱的哲学观点大体相同，他的著作就其形式、结构、叙述特点和论证方法来说是经院哲学的，但这些著作的内容在经院哲学的名

号下已经包含了经院哲学的分化瓦解的萌芽。

首先，威廉·奥铿从唯名论出发，认为经院哲学的错误在于在对世界做出解释时人为地臆造“实体”。由此，奥铿提出了“奥铿剃刀”原则：“如果可以只用少数几个原则就能说明事物时，就不要使用更多的原则，否则就是浪费”。简言之，“如无必要，勿增实体。”^⑧奥铿提出“奥铿剃刀”原则的直接的目的在于反对经院哲学。他认为在本体论哲学中，由于经院哲学当其对于许多自然现象不能作出解释时，就人为地臆造出“实体的形式”、“本质”、“隐藏的质”等一类不存在的东西附加到物体上去，以此算作对事物作出了“合适的”解释。奥铿认为，这类臆造的东西是无用的赘物，这种做法是愚昧的，应该统统用剃刀削去。“奥铿剃刀”后来被马赫主义等流派所继承，创立了“经济思维原则”。

其次，奥铿提出差异法补充和发展了亚里士多德的归纳法。差异法是这样一种归纳方法：比较两个事物，一个存在结果 r ，另一个不存在结果 r 。如果能查明当 r 存在时，有某个事项 b 存在；而 r 不存在时，事项 b 也就不存在，那么可以认为 b 是 r 的原因。例如：物体发声现象总与其周围空气振动现象共存。如果抽掉周围空气，即周转空气振动的现象不存在，该物体就不再发声。由此可以认为空气振动是物体发声的原因。

唯名论主张归纳法，但是与司各脱和奥铿同时代的经院哲学家奥特科特·尼古拉斯（Autrecourt Nicolaus）则从唯理论出发，通过对演绎论证的性质分析来否定归纳法。尼古拉斯认为，归纳法不能获得必然真理，过去的多次重复并不能保证未来必然重复。必然真理只能从演绎推理中得出，因为在演绎推理中，结论的知识已被蕴含或包括在前提之中，而归纳知识，不论是亚里士多德的简单枚举法，还是司各脱的求同法，或是奥铿的差异法，都不可能具有演绎真理所具有的必然性。因为过去的多次重复并不能保证未来的必然重复。

对于尼古拉斯的责难，由于司各脱和奥铿都不能作出有力的辩解，他们不得不承认从归纳法获得的知识未必都是必然知识，而仅是一种“倾向性的联合”，它们只是一种“可能性”的知识。在科学史和哲学史上，归

纳主义和演绎主义的争论，一直贯穿着整个西方哲学。

注 释：

①泰勒斯（Thales，约公元前624-前547）是古希腊有记载的第一个科学家和哲学家，出生于米利都的名门望族，是古希腊七贤之一，米利都学派的创始人。据历史记录，他曾预言过日食，研究过星象学，发现了小熊星，测定了太阳从冬至到夏至的运行，指出月亮体积只有太阳体积的 $1/20$ ，规定把一年分为365天。据说：他在一个圆里面画出了直角三角形，以金字塔的影长与人的影长之比测出了金字塔的高度。

②德谟克利特（Democritus，约公元前460-370），古希腊的属地阿布德拉人，古希腊唯物主义哲学家、原子唯物论学说的创始人之一、工商奴隶主思想的代表。他是原子论创始人留基柏的学生，原子论的主要代表。他出身于一个富商家庭，少年时代受过良好的教育，为了追求知识，他把全部财产都用于学习和游历。据说，他曾到过埃及、巴比伦、埃塞俄比亚、印度。他曾在雅典听过阿那克萨戈拉演说，并和苏格拉底讨论过哲学。他的著作很多，涉及数学、生物学、物理学、语言学、心理学、美学和逻辑学等众多领域，其中著名的有《宇宙大系统》、《宇宙小系统》、《论自然》、《论心灵》、《确证》等。

③马克思，恩格斯。马克思恩格斯全集·第3卷。北京：人民出版社，1972：146。

④毕达哥拉斯（Pythagoras，约公元前580-前500）是泰勒斯之后的客观唯灵主义哲学家和数学家，他出生在爱琴海米里都附近的萨摩斯岛（今希腊东部小岛）——爱奥尼亚群岛的主要岛屿城市之一的一个工匠家庭，父亲是富商。毕达哥拉斯9岁时被父亲送到提尔，在闪族叙利亚学者那里学习，接触了东方的宗教和文化。以后，多次随父亲作商务旅行到小亚细亚，在萨摩斯诗人克莱非洛斯那里学习了诗歌和音乐。公元前551年，来到米利都、得洛斯等地，拜访了泰勒斯、阿那克西曼德和菲尔库德斯，并成为他们的学生。

⑤柏拉图（Plato，公元前427-前347）出身于雅典附近埃奎那岛上的名门望族，他的父母都是名门之后，亲朋好友多系政界显贵。柏拉图早年丧父，母改嫁，继父是寡头派政治家克里底亚（Critias）的朋友。柏拉图受过极好的文化教育，尤其在文学和数学方面。他写过悲剧和诗歌，研究过爱利亚派和毕达哥拉斯学派的学说，钻研过赫拉克利特学说。他与当时其他贵族子弟一样，热衷于政治，青年时参加过伯罗奔尼撒战争，目睹了雅典民主制的失败与软弱。20岁左右，柏拉图与苏格拉底交往，下决心从事哲学研究，跟随苏格拉底学习达8年之久。柏拉图一生景仰其师的思想 and 人格，拒绝参与寡头政治。公元前399年，苏格拉底被复辟的民主政体判处死刑，此事使柏拉图更加痛恨民主制。由于对现存的一切政体失望，他决心以哲学为手段，试图通过哲学改变统治者，进而改造国家。他曾到埃及、小亚细亚和意大利南部从事政治活动，企图实现他的贵族政治理想。公元前387年活动失败后逃回雅典，在一所称为阿加德米（Academy）的体育馆附近设立了一所学园，此后执教40年，直至病逝。他一生著述颇丰，其哲学思想散见于《智者篇》、《斐多篇》、《巴门尼德篇》、《理想篇》等著作中。

⑥柏拉图·理想国·VII.529-530.

⑦亚里士多德（Aristotle，公元前384-前322）出生于希腊北方色雷斯地区的斯塔吉拉城，该地原是希腊的殖民城邦，后落入马其顿统治。亚里士多德的父亲是马其顿国王腓力二世的宫廷医生。亚里士多德于公元前367年迁居雅典，曾学习过医学。公元前366年，亚里士多德来到雅典的柏拉图学园，跟随柏拉图学习哲学达20年之久。公元前347年，柏拉图去世。亚里士多德在雅典继续呆了两年，此后离开雅典到小亚细亚爱索斯一带讲学。公元前343年，受马其顿国王腓力二世的聘请，担任太子亚历山大的老师。公元前336年，腓力二世遇刺身亡，亚里士多德又回到雅典，并在那里建立了自己的学校。学园的名字以阿波罗神殿附近的杀狼者（吕刻俄斯：Lyceum）来命名。在此期间，亚里士多德边讲课边撰写哲学著作。公元前322年，亚里士多德去世，终年63岁。

亚里士多德是一位“百科全书式”的学者，是古希腊科学哲学思想之大成者。马克思称他是“古代最伟大的思想家”，恩格斯称他是“最博学的人物”。他的研究涉及物理学、天文学、气象学、解剖学、动物学、植物学等。亚里士多德的著作主要包括：(1) 逻辑学著作《范畴篇》(论概念)，《解释篇》(论命题和判断)，《分析前篇》、《分析后篇》(关于三段论式推理、证明等)，《论题篇》(《正位篇》，论辩证法和或然性)，《使谬篇》(《智者派谬误篇》)。这些逻辑著作在拜占庭时代被汇合起来称为《工具篇》。(2) 自然哲学、自然科学著作《物理学》、《论天》、《论产生和毁灭》、《气象学》、《动物志》、《动物分类学》、《动物的起源》等。(3) 心理学著作《论灵魂》、《自然短论》(讨论感觉、记忆、睡和醒、梦、长寿和短命、生与死等等)。(4) 哲学著作《形而上学》(《物理学后诸篇》)，将亚里士多德在不同时期的讲演汇编而成的文集，共14卷，内容主要是论述有关哲学的基本理论。他的科学哲学思想主要集中于《工具论》、《物理学》等著作中。

⑧亚里士多德. 工具论. 后分析篇. 81b, 4-5.

⑨亚里士多德. 后分析篇. 98a, 20-21.

⑩罗吉尔·培根(Roger Bacon, 约1214-1294)是中世纪英格兰经院哲学家，方济各会修士。他于1214年出生于英国索默塞特郡的伊尔捷斯特附近的一个富有的贵族家庭，曾在圣芳济派修道院当过僧侣。1230年进入牛津大学学习。毕业后到欧洲学术中心——巴黎大学留学，学习了当时的所有科目：哲学、神学、医学、数学、法学。他在巴黎参加了反对托马斯主义的弗兰西斯教团。1252年回牛津任教，从事过许多物理、化学实验。1257年受到迫害被逐出学校，1278年以60多岁的高龄被关进监狱，14年的囹圄生活受尽折磨，释放后不久便去世。

罗吉尔·培根通晓多种文字，在数学、力学、光学、天文学、地理学、化学、音乐、医药、文法和逻辑等多方面都有研究，因此被人们尊称为“万能博士”。他强调数学是哲学和科学研究的基础。他宣称“知识就是力量”；论述过火药及其军事应用；曾考虑过眼镜、望远镜和显微镜的

结构；甚至幻想过自动车和飞行器，等等。因此，人们称他为近代实验科学的先驱者。他的主要著作有：《大著作》、《小著作》、《第三著作》、《哲学研究纲要》、《神学研究纲要》、《对亚里士多德多部著作的注释》等。

⑪夏基松．西方科学哲学．南京大学出版社，1987：19．

⑫夏基松．西方科学哲学．南京大学出版社，1987：19．

⑬约翰·邓·司各脱（John Duns Scotus，约1266/74-308）：中世纪文艺复兴时期英格兰著名经院哲学家和神学家，司各脱主义创始人。他的出生地点和年月没有确切的记载，一般都认为他是苏格兰人。他于1278年随叔父参加方济各会，1291年被授予神职，先后在牛津和巴黎两所大学学习，1296-1307年在牛津大学和巴黎大学任教，1305年获巴黎大学神学博士学位，1307-1308年在德意志科隆大学任教，不久便死于痲疹症，据说他是被活埋的。他生前由于博闻强记，思维敏捷，论证有力，因而获得了“精微的博士”（Doctor subtilis）的称号。司各脱的主要著作有《巴黎论著》、《牛津论著》等。

⑭威廉·奥坎（William of Occam，1290/1300-1349/1350）：他出生于英国苏莱郡的奥坎村，曾在牛津大学和巴黎大学学习，是司各脱的学生，毕业后做教师。他由于在辩论中的机智敏捷，因而获得了“无敌博士”（Doctor invincibilis）的称号。1324年，他因受指控讲授异端而被囚禁。四年后的1328年，他越狱逃往慕尼黑，投奔罗马帝国皇帝路易四世（Louis IV，1314-1347年在位）。他对皇帝说：“你用刀捍卫我，我用笔捍卫你。”而事实也的确如此，在路易四世的庇护下，他写了许多为王权辩护的文章，成为反对教会统治，表达市民阶层利益要求最激烈的政治理论家。他的哲学著作主要有《逻辑大全》、《箴言注疏》。

⑮夏基松．西方科学哲学．南京大学出版社，1987：21．

第二章 近代哲学中的科学哲学思想

17 世纪后，电磁学和热力学的发展，突破了牛顿力学的统治，这种科学思维方式的转换引发了“哲学的认识论转向”，哲学的兴趣转向研究人的认识问题，自然科学与哲学在实际上分离，哲学把自然哲学问题让位于自然科学去研究，认识论成为哲学的中心问题。科学哲学思想，作为认识论的一个部分，蕴含于认识论哲学体系之内。自然哲学则抛弃传统的以想像、比喻和拟人化的形而上学宇宙论思维传统，以科学为基础和出发点，通过研究科学中的哲学问题，建立本体论“自然观”对宇宙进行解释性推断，以建立“科学认识论”对科学进行认识。如根据科学的宇宙进化论产生了新托马斯主义的人格主义宇宙论、怀特海过程哲学的有机宇宙论。而哲学认识论，则转向探讨人的认识能力和界限，知识的来源与本质，科学方法论和科学知识的结构，试图建立一种科学发现的归纳演绎逻辑体系。

一、归纳主义与演绎主义

近代的自然科学既需要观察和实验为其提供经验材料和检验理论，又需要理性思维进行数学运算和逻辑推理，由此形成了经验主义与唯理主义两大对立派别。19 世纪中叶以前，弗兰西斯·培根和洛克为代表的英国唯物主义的经验主义，强调经验在认识中的作用，贬低或否定理性思维的意义，而笛卡尔和莱布尼茨为代表的大陆唯理主义则强调理性的作用，贬低或否定经验的意义。这种片面性表现在方法论上，则是经验主义强调归纳法，而唯理主义强调演绎法。因而经验主义与唯理主义斗争。哲学认识论

在坚持主观经验主义基础上，经验论与唯理论对立，归纳主义与演绎主义对立。

（一）弗兰西斯·培根的经验归纳主义思想

弗兰西斯·培根^①在其《新工具》中，坚持反对经院哲学空洞、繁琐的抽象思辨，系统地阐发了他的哲学思想。培根坚持自然界的物质性及其运动规律的客观性。培根认为，哲学的任务在于研究自然，揭示客观规律，使人们能够按照自然本来的面目去认识、支配和征服自然，以达到人生的福利和效用。他以“知识就是力量”的口号来肃清经院哲学空洞繁琐的思辨，为科学的发展扫清了障碍并奠定了基础。为此，弗兰西斯·培根提出了必须清除四种“扰乱人心”的“四假相论”：

（1）种族假相。由人类天生本性所产生的错误。如人们总是受主观幻想而歪曲了事物本来面目。例如把自然看成是有目的性的唯心主义目的论观点。

（2）洞穴假相。个人因所受教育、所处环境和所养成的习性的局限而形成的种种偏见。

（3）市场假相。个人因受当时流行观点的影响和使用不当的言词等而引起的偏见或错误。

（4）剧场假相。指人们盲目信仰权威、教条或传统观念而形成的错误观点或偏见。

培根在批判上述四种“假象”的基础上，提倡科学方法论。

首先，培根继承亚里士多德、罗吉尔·培根强调观察在科学方法论中的重要性。弗兰西斯·培根继承罗吉尔·培根的实验方法。他认为，自然界的一些内在过程是人的感官无法直接把握的，只有通过精心设计和巧妙安排的科学实验才能揭示它们。他写道：“我要从简单的感性知觉（观察）的直观出发，开拓一条新的准确的道路，以使人心在其中前进”，“感觉所决定的只接触到经验，而实验所决定的则接触到自然和事物本身。”^②因此他认为：人们需要有目的、有计划的实验而不是偶然的经验，应当用实验仪器去“试验自然”。

为此，弗兰西斯·培根总结前人在归纳法的成就，把归纳逻辑体系化并使归纳法系统化，具体提出了“实验八法”：

(1) 变化法。一种观察事物变化程度的实验方法。如在阳光与月光分别照射镜面上观察它们的不同亮度和效果；

(2) 重复法。一种在类似情况下重复实验以观察其情况变化的实验方法。如用一块磁石吸铁，然后把磁石浸入含铁的溶液中，看它发生什么情况；

(3) 倒转法。即反向实验法。如给一面镜子加热，而另一面镜子冷却，观察它们的性质有何变化；

(4) 转移法。从自然界转移到工艺，从一种工艺转移到另一种工艺，或从一种工艺的这一部分转移到该工艺的另一部分的实验方法；

(5) 消除法。消除某一事物的一种或几种性质的实验方法。如抽去周围的空气使物体不能发声；

(6) 应用法。应用自然法则以得到有用事物的实验方法。如应用光学原理制造望远镜；

(7) 连接法。同时进行两个有关实验的试验方法。如把两种分析有关化合物成分的实验结合起来同时进行；

(8) 偶获法。在完全偶然的情况下进行实验而获得意外结果的方法。

由于弗兰西斯·培根本人很少亲自参加实验，缺乏具体的实验经验，因此他的实验八法并没有科学的价值。正如培根自己所说，他只是一个科学实验的“吹号手”而“不是一个参加实际战斗的战士”。他的功绩主要在于对科学实验的必要性和重要性作了充分的论述。

弗兰西斯·培根批判经院哲学的宗教演绎主义或形式主义的演绎主义。他批评亚里士多德是“可怜的雄辩家”，“亚里士多德的逻辑方法”只能用于“日常的诡辩”，而不能帮助人们去探寻真理。但是，弗兰西斯·培根并不否定演绎法在认识中的作用。他肯定归纳法与演绎法的结合：“历来研究科学的人，不是单纯实验的人，就是只重教条的人。单重实验的人就好像蚂蚁，他们只图采集来供实用；爱行推理的人就如蜘蛛，他们只凭

着自己的材料织成网子。不过蜜蜂却采取着一种中间的道路。它不但从田园的花中采集来物质，还要以自己的力量来变化它们，消化它们。哲学的真正职能也是这样的，因为它既不专凭人心的能力，亦不只能在自然历史和机械实验中收集起材料来，照样保存于记忆中；它是把材料置在理解力中，加以变化和消化的。因此，人们的实验能力和推论能力如果有了较密切、较纯粹的结合（自然是一向没有的），则我们的希望就会是无穷的。”^③

为此，弗兰西斯·培根建立了一种归纳逻辑，以区别亚里士多德的“普遍逻辑”：

（1）目的不同。普遍逻辑的目的是为了在争辩中战胜论敌，而他的归纳逻辑的目的是在于发现真理，以便在行动中支配自然；

（2）推论程序不同。普遍逻辑的推论程序主要是三段论，这种推论方法紊乱，只能使自然从人们的手中溜过去；而他的归纳法能帮助感官去接近自然；

（3）出发点不同。普遍逻辑的基点建立在经院哲学家们深信不疑的“原始观念”基础上，而他的归纳逻辑的基点是“感觉材料”，它将一切诉诸于“感觉的报告”，以便作出可靠的判断。

弗兰西斯·培根还对亚里士多德的“简单枚举法”进行了批判：“单凭列举的归纳法是幼稚的，不可靠的；一旦出现反例，它就发生危险。它的判断的普遍性，只是以少量的事实为基础的。”^④弗兰西斯·培根认为亚里士多德的简单枚举法不是一种科学的归纳法，而他要建立一种与简单枚举法迥然不同的“科学归纳法”。他写道：“我们的唯一希望就是建立一种真正的归纳法”，它主要由两方面构成：

（1）“三表法”和“排除法”。

弗兰西斯·培根认为，要进行真正的归纳法，首先就必须认真填写三种表格：把所要研究的某种性质（如以“热”为例）的有关情况收集起来，填入下列三种表格之中。

A “具有表”。把具有“热”的各种现象收集起来，列入该表。如：

i 太阳的光照；

- ii 带火光的流星;
- iii 发光的雷电;
- iv 火山口里爆发出来的火焰;
- v 燃烧的物体;
- vi 水浇在生石灰上发热; 等等。

B “缺乏表”。把缺乏“热”的一些例证收集起来列入一表。

C “程度表”。把不同情况下具有不同程度的“热”的情况收集起来列入一表。

“排除法”，就是将上面三表中的下列情况排除出去的方法。

i 不存于第一表而存在于第二表或第三表中的现象，因为这些现象与所要研究的“热”的性质无关。

ii 该现象的程度减少而“热”的程度反而增加；或反之，“热”的程度减少而该现象反而增加的那些现象；因为这些现象也与热的性质无关。

iii 某些现象出现而“热”就不出现的那些现象，它们同样与热的性质无关。

(2) 从具体逐步上升到普遍的严格归纳程序。

通过上述排除法后，剩下的就是一些“能把所考察的性质（热）赤裸裸的单独呈现出来”的例证，人们从这些剩余的例证中就能揭示出“热”的“形式”（性质）是“运动”的这一科学论断。

“逐步归纳的严格程序”，就是运用归纳法从个别事物逐步上升到普遍理论的循序渐进步程。弗兰西斯·培根强调：“不能够允许理智从特殊的事例一下跳到和飞到遥远的公理和几乎是最高的一般原则上”，“即使把各个时代的才智之士集中在一起共同努力，也不可能通过‘预测’在知识方面取得多大的进步”，“如果对科学抱着极好的希望”，“只有根据一种正当的上升阶梯和连续不断的步骤，从特殊的事例上升到较低的公理，然后再上升到一个比一个高的中间公理，最后上升到最普遍的公理。”^⑤

但是，弗兰西斯·培根认为，人类思维有好跳跃的天性，它总是喜爱轻率地从个别事实一下子跳到最高的一般性原理上去，这就很容易使认识

产生错误。他认为他的逐步归纳法就是要给智慧的翅膀加上重负，使它不能任意飞翔起来以免发生错误。

弗兰西斯·培根因提倡三表法和逐步归纳法而排斥科学想像和假设。他认为，他的“真正的归纳法”是唯一的“科学归纳法”，它能让科学家免犯错误并顺利地获得真理。由此，弗兰西斯·培根被人称为近代归纳主义的始祖，马克思称他是“英国唯物主义和整个近代实验科学的真正始祖”。

但是，由于他不仅贬低演绎法而夸大了归纳法，还否定了人类思维的创造性，最终把复杂的科学发现过程简单地归结为一种机械填表的逐步归纳过程。

（二）笛卡尔的理性演绎主义思想

如果说弗兰西斯·培根是西欧近代归纳主义的始祖，那么生活于弗兰西斯·培根同时代稍晚的法国哲学家、科学家笛卡尔则是西欧近代演绎主义的始祖。

1. 笛卡尔的先验观念演绎体系

跟弗兰西斯·培根一样，笛卡尔^⑥反对中世纪经院哲学及其宗教演绎主义的方法，认为它们不能给人以真正的知识。他推崇欧氏几何学为知识的典范，宣扬先验主义或唯理主义的演绎主义。

笛卡尔总结以往哲学的成就，把人类的观念归结为三类观念：

（1）天赋观念。主要指数学、逻辑、宗教、伦理等一些一般的观念或原则。如数学中的几何公理，逻辑的同一律，宗教关于上帝存在的观念，伦理学关于“勿偷盗”的训条等。笛卡尔认为这些观念都是先验的“清楚自明”的天赋永恒正理，任何一个有理性的人是无法怀疑它们的正确性的。

（2）外来观念。感官感受外部世界刺激而产生的观念。如耳朵听到声音，眼睛看到光线，皮肤感到热等。笛卡尔认为：“感官知识并不能使我们了解事物的真相，”因为它们是有可能是欺骗人的。如一根棍棒插入水中看起来是弯曲的，一座方塔远远看去就呈圆形等。因此外来观念是不可

靠的。

(3) 臆造观念。它们是主观臆造的，如美人鱼、飞马、狮身人面兽等，不言而喻，它们不可能给人以任何真理。

与上述三种观念相对应，笛卡尔认为存在下述三种认识方法：

(1) 演绎法。即以天赋观念为“第一原理”或“公理”而演绎出许多定律，再从许多定律演绎出整个知识系统的方法。如欧氏几何学就是运用这种方法建成的知识体系。由于公理是绝对正确的，由公理演绎出来的定律以至整个知识系统也必然是绝对正确的永恒真理。

(2) 归纳法。通过归纳外来观念而获得普遍知识的方法。如从多次观察和实验中得知摩擦能生热而归纳出“两物摩擦必然生热”的普遍性知识。但笛卡尔认为，尽管归纳法可以给人以知识，但是这种知识并不可靠。因为：A 外来观念是不可靠的，它们有可能欺骗人；B 归纳法是从个别上升为一般、从过去推知未来的方法，但个别的正确并不能保证一般的正确，过去的正确并不能保证未来的正确。

(3) 臆想法。即从臆造的观念出发而虚构各种知识的方法。这种方法不能给人以必然的真理性知识。

最后，笛卡尔得出结论：臆想法和归纳法都不能给人以可靠的必然真理，唯有先验主义的演绎法才能给人以确实可靠的必然性真理。因而，只有先验主义的演绎法才是唯一可靠的科学方法。他写道：“直觉乃是那种不受蒙蔽而专注的心灵所具有的无疑的概念，它完全来自理性之光。比演绎更可靠，因为它更单纯；可是演绎……也是不会被我们错误地运用的”，因此只有“从我们的本性中得来”的一般观念才有真理性。^⑦那么，如何获得绝对正确的先验主义演绎知识体系呢？

笛卡尔认为，绝对正确的先验主义的演绎知识体系通过以下几个步骤获得的：

(1) 由理性的直觉确立若干条不证自明的公理；

(2) 用演绎法从上述自明的公理出发，清楚明白地推出许多命题或定律；

(3) 由许多清楚明白的定律、命题构成一个清楚明白的知识系统。

同时笛卡尔认为,运用理性演绎获得正确知识必须遵循以下几个原则:

(1) 不承认任何情况或知识是真的,除非它是清楚明白,毫无疑问的;

(2) 把困难分解成一些最小的难点;

(3) 由简到繁,依次解决问题;

(4) 列举并彻底审查每一个推理的步骤,必须无任何遗漏的可能。

那么,如何找到一个清楚、明白、绝对无疑的“第一原理”作为一切知识的出发点呢?笛卡尔主张,首先怀疑一切,即凡是稍可怀疑而不能绝对肯定的观念,不论是传统信条、宗教神学、经院哲学、科学知识、感性经验,以至自我的躯体等,都应当作为不可靠的东西而否弃之。其次,通过怀疑,然而有一件东西却是无可怀疑和无法怀疑的,相反,任何怀疑反而证明了它的存在的无可怀疑,那就是“我”的存在。因为“我思故我存在”,没有我的存在,就没有怀疑的主体,也就不可能有怀疑了。^⑥

肯定自我的存在并不是笛卡尔哲学的终点,恰恰相反,这是他借以建立其世界观体系的起点。

首先,笛卡尔关于“上帝”观念的认识论证明。笛卡尔根据“我”的心中有一个“最圆满的存在”这样一个“清楚明白”的观念,而肯定了“上帝”的存在。他认为,上帝既是无限圆满的存在,因此它就不会欺骗人,它所赋予我们的这个世界必然是真实的。他把客观世界存在的可靠性建立在“上帝”的“诚实”的基础之上,由此决定了笛卡尔哲学的信仰主义本质。

其次,笛卡尔关于世界存在的认识论证明。笛卡尔从肯定“我思”中存在客观世界的观念出发,进而演绎出客观自然界的存在。

最后,笛卡尔关于自我存在的认识论证明。笛卡尔从肯定“我思”中存在自我的观念出发,肯定了精神实体(自我)的存在。

笛卡尔认为,上帝和世界的先天本体论证明是不合理的,只能进行后

天的认识论证。从笛卡尔开始，本体论被归为信仰主义，标志着哲学彻底由本体论转向认识论，标志着哲学“认识论转向”的完成。笛卡尔在通过“我思”确定了“上帝”、“客观世界”、“精神自我”的存在后，对“上帝”“客观世界”、“精神自我”的关系及特性进行了说明。

笛卡尔从以上“形而上学”观念出发，推论出精神实体的本质属性是思想，物质实体的本质属性是广延的结论。思想不具有广延性，物质则不能思想，因而两者彼此独立，不存在谁决定谁的关系，从而得出了他的物质与意识二元论的结论。

从物质实体的本质属性是广延出发，笛卡尔进一步推出物质充满整个空间的结论，并以此为根据否定了“真空”即牛顿“绝对空间”的存在，进一步又推论出“超距作用”不存在，从而得出物体运动的原因是物体相互作用造成的压力和碰撞的结论，进而肯定了一切运动都是空间位移的机械运动。

笛卡尔从上述原理出发，推论出机械运动的三个基本的定律：（1）静则恒静，动则恒动；（2）惯性运动是直线运动（非伽利略的圆周运动）；（3）运动的力大于阻力时，该物体继续运动，但不改变方向；运动的力小于阻力时，该物体的力传给另一物体，其失去的运动量与传给另一物体的运动量相等。笛卡尔还从上述运动三定律中推论出七条碰撞的规则。

笛卡尔称其上述世界观体系为“形而上学”，其自然体系为“物理学”。在“形而上学”方面，他是一个二元论者，在“物理学”方面，则是一个机械唯物主义者。但是他的机械唯物主义的自然人观与他的世界观体系一样，也是通过先验主义的演绎方法建立起来的，由此决定了它的自然观理论具有推测性的特征。

2. 笛卡尔的科学方法论

笛卡尔的科学方法论与弗兰西斯·培根的科学方法论是互相对立的。

首先，笛卡尔虽不绝对排斥实验科学，也肯定观察和实验以及归纳法的作用，不过他认为它们只能给人以或然的知识，而不能给人以必然性的知识。他断言必然的真理性知识只能来自基于天赋观念的演绎法；

其次，笛卡尔承认假设在认识过程中的作用。但是他认为，假设必须服从天赋观念以及从天赋观念中演绎出来的基本定律和原理，而不能相悖。如果假设与基本定律相一致而又能解释具体现象，那就可以采用；否则，即使能解释具体现象，也必须拒绝。因为：天赋观念以及从天赋观念中演绎出来的基本定律和基本原理是绝对正确的，永远不可违反。

最后，笛卡尔还肯定类比法在科学过程中的作用，他也常运用类比法提出假设。如把行星运动类比为漩涡中的一块软木的旋转；把光的反射类比为网球在硬地上的反跳；把心脏的作用类比为在干草堆中产生热等。同样，他认为类比必须以不违背天赋观念及其基本原理为准则，否则是决不能容许的。

总的来看，笛卡尔在世界观方面他是一个二元论者；在“物理学”范围内是一个机械论者；在认识论方面是一个唯理主义者；在科学方面则是一个演绎主义者。在本质上是一个先验主义的演绎主义者。

继弗兰西斯·培根和笛卡尔之后，归纳主义与演绎主义展开了长期的争论。

（三）洛克、伽桑狄的归纳主义思想

洛克是17世纪英国唯物主义经验论哲学的系统化者，同时也是第一个全面阐述宪政民主思想的人，在哲学以及政治领域都有重要的影响。

洛克^⑧继承弗兰西斯·培根的归纳主义，反对笛卡尔演绎主义的“天赋观念”论，认为演绎推理之所以能获得正确结论，必须以前提的正确为保证，而正确的前提（或公理）不是天赋的，只能从归纳法得来。洛克说：“知识不是由公理得来的”，“每个推论和思想所关涉的只是自己心中存在着的各种观念，而这些观念又都是特殊的存在。”^⑨

伽桑狄^⑩宣传原子论思想，复兴伊比鸠鲁主义取代了亚里士多德主义。他认为，世界是无限的，世界上一切东西都是按一定次序结合起来的原子总和。在认识方面，伽桑狄是感觉论者，他肯定感觉是知识的唯一来源。他的社会观是“自然权利”观，认为国家只是建立在社会契约基础上的一种分工。

伽桑狄继承弗兰西斯·培根的归纳主义说：“理智是在看到了柏拉图、苏格拉底及其他很多人都有理性之后才作出了一切人都有理性这个命题的；当它以后想要证明柏拉图有理性时才把它拿过来作为他的三段论的前提。”^②因而他认为：“三段论顶多只不过是使用我们所有的少量知识进行诡辩的一种技术，并不能丝毫增加我们的知识。”^③

（四）莱布尼茨的演绎主义思想

在哲学上，莱布尼茨^④建立了一个充满神秘主义和信仰主义的客观唯心主义学说。他认为，真理可分为两类：

一类是从演绎法得来的“理性真理”（推理真理）。理性真理靠数学原理和逻辑规则推论而来，是普遍、必然的真理。

另一类是从归纳法得来的“事实真理”。事实真理从实际的事物和现象中归纳而来，不具有普遍、必然性，而只具有偶然性。

莱布尼茨认为，只有从演绎法得来的普遍、必然的命题才配得上称为科学的真理。莱布尼茨在《人类理智新论》中断言：感觉经验只能感知个别、偶然的现象，建立在感性经验基础之上的归纳法，只能给人以偶然的知识。经验主义者像畜牲一样，“单纯凭经验，只能靠例子来指导自己，永远达不到提出必然性命题的地步”。由此他写道：“我认为三段论形式的发现乃是人类心灵所作出的最美丽、最重要的实现之一。它是一种普遍的数学。它的重要意义至今还没有为人们所充分了解。”^⑤莱布尼茨的“两种真理”论，直接为后来的逻辑实证主义所继承。

二、休谟的主观经验主义科学哲学思想

笛卡尔虽然完成了哲学的“认识论转向”，但在休谟^⑥以前，唯物主义经验论都从“承诺”或“悬设”客观物质世界及其本质存在出发，并认为科学知识就是对客观世界的经验描述，都认为科学知识来自客观具体事物经验事实的归纳。但从休谟以后，无论是唯物主义还是唯心主义，无论是经验论还是唯理论，无论演绎主义还是归纳主义，都走向了主观经验主

义。主观经验主义也承认科学知识来自事实归纳，但它反对人能认识经验以外的客观世界，不承认经验事实的客观性，认为经验事实只是一种主观的经验现象。由此，休谟陷入不可知主义。

（一）主观经验主义原则

休谟的不可知主义或怀疑主义哲学是贝克莱的主观经验主义哲学的变体。贝克莱把认识的万物归结为“感觉的复合”，否认认识对象的客观存在性。休谟继承贝克莱主观经验主义，也把认识的万物归结为感觉的复合，但与贝克莱不同，他不否认客观物质世界的存在，而是认为人的认识能力只能局限于经验的范围，在经验之外是否有精神或物质存在以及精神与物质的关系如何等传统哲学所讨论的问题，都是不可能知的形而上学问题，对于它们应持存而不论的怀疑态度，既不肯定也不否定。

由此，休谟断言，科学认识的对象不应是经验之外的客观事物，因为它们是否存在是不可知的，而应是感觉经验或主观的经验事实。他认为，科学概念和命题必须是表述经验的，它们的意义来自所表述的经验，来自经验的复合、变换、扩大和缩小，它们必须能还原为经验。凡不能还原为经验的概念和命题，如有关“物质”、“真空”、“必然联系”、“自我”等，都必须排除于科学之外。

（二）心理主义因果律

休谟认为：由于经验中的事物只有先后相继关系而无因果和必然关系，因此人不能认识经验之外客观物质世界，归纳法不能获得客观的因果性和必然性。

由此休谟对作为归纳法基础的“归纳原则”进行了批判。他写道“所以来自经验的任何论据不可能证明过去与未来的这种相似性；因为所有这些论据都是建立在这种相似性的推测之上的。”^⑥

所谓“归纳原则”，就是一种“未来必然符合过去”的假设。但是这个原则是不可证明的，我们只能用“过去能推知未来”这个经验事实来证明“过去能推知未来”这一假设，这是一个逻辑上不能容许的循环论证。过去经验重复不能保证今后经验的必然重复，他们只有或然性。他写道：

“我们的一切经验结论都是从‘未来符合过去’这一假设出发的。因此我们企图应用一些或然的论证或关于实际存在的论证来证明刚刚提出的那个假设，那分明是在兜圈子。”^⑧因此他认为：归纳法获得的自然科学知识只能是或然的知识，而不是必然的知识。

那么人心中的因果性和必然性的观念是从那里来的呢？休谟认为：来自人内心的“习惯”“联想”或“信念”。他写道：“因果必然联系只不过是在相似的实例反复出现若干次之后，心灵为习惯所影响，于是在某一事件发生之后，就期待经常继它之后而发生的事件发生，并且相信后一事件是存在的。因此，我们心中所感觉到的这种联系，我们的想像从一个对象进到经常伴随着的对象的这种习惯性的推测，就是我们据以形成能力观念或必然联系观念的那种感觉或印象。事情只不过如此，再没有别的了”。^⑨因果性与必然性的观念，只是人在心中产生的因果性和必然性的习惯信念。

那么人心中的因果性和必然性的习惯或信念有什么用呢？休谟认为，人们通过归纳法在心中产生因果性和必然性的习惯或信念，这对于人应付日常生活的环境变化是必要的，否则，在多变的环境中，人将无所适从。他写道：“习惯是人类生活的伟大指导。正是这个原因使我们的经验对我们有用。……没有习惯的影响，我们就会对直接出现在记忆和感觉之外的每一个事实完全无知。”^⑩

（三）经验知识与演绎知识的划分

根据心理主义，休谟把知识分为两类：

一类是关于感觉观念等经验内容的知识；实验科学或经验科学知识是关于感觉观念的经验内容的知识，它们来自经验事实的归纳，能给人以新知识，但这种知识只是或然知识，不具有必然性。

另一类是只涉及观念与观念之间的形式关系的知识，不涉及感性经验的具体内容。如数学和逻辑知识，是关于观念的形式关系的知识，它们只涉及感性观念之间的抽象的形式关系。这种知识来自演绎推理，它们具有普遍、必然性，但在本质上只是同义反复，不能给人以新知识。

他写道：“人类理性或研究的全部对象可以自然地分为两类：即观念的关系和事实。属于第一类的有几何、代数、三角、算术等科学。简言之，任何一个命题只要由直观而实现其确切性，或者由证明而发现其确切性，就是属于第一类的，……这类命题只凭思想的作用就能将它发现出来，并不以存在于宇宙中某处的任何事物为依据。纵然在自然中并没有圆形或三角形。欧几里德所证明的真理仍保持着它的可靠性和自明性。人类理智的第二类对象——事实，则不能用同样的方式来加以确定；它们的真理性不论有多大，在我们看来总不能与前一类的真理性同样明确。”^④

休谟断言：只有上述两类知识是有意义的科学知识；除此之外，凡既不表述经验的具体内容，又不表述观念的形式关系的命题，都是毫无意义的言论。他说：“如果我们相信这些原则，那我们在巡行各个图书馆时，将有如何大的破坏？如果我们在手里拿起一本书来，例如神学书或经院哲学的书，那我们可以问：其中包含着数和量方面的任何抽象推理吗？没有。其中包含着关于实在事实和存在的任何经验的推理吗？没有。那么，我们就可以把它投入烈火里，因为它所包含的没有别的，只是谎辩和幻想。”^⑤

三、康德的先天综合判断的科学哲学思想

自17世纪初开始，西方经验主义与唯理主义、归纳主义与演绎主义的斗争一直延续了两百年。19世纪初，德国著名哲学家康德^⑥调和了这场斗争。

休谟哲学是康德哲学的起点。他声称：为休谟的因果性分析所扰乱，“我坦率地承认，就是休谟的提示，在多年以前，首先打破了我的教条主义的迷梦，并且在我对思辨哲学的研究上给我指出来一个完全不同的方向。”^⑦康德认为，休谟关于事物中没有客观的必然性和因果性联系的观点是“无可辩驳”的。然而康德却认为，休谟把因果必然性仅看作是人的心理习惯信念的理论是不符合科学事实的。康德认为，欧氏几何学、牛顿力学都是具有必然性的永远正确的绝对真理。那么，科学的客观必然性是如

何构成的呢？

(一) 科学的判断：先天性综合判断

康德认为：单个的感性观念或一群彼此毫无联系的感觉、观念都不是知识，只有把它们联系起来，构成为“主项-谓项”的判断形式，并与经验事实相一致时才成为知识。如“花”、“红”……几个孤立的感觉、观念的集合，并不能构成知识；如果把它们联系起来，构成“这朵花是红的”这一判断，并与经验事实相一致时它就构成了一种知识。

康德认为，判断可分为三类：

(1) 先天分析判断。就是谓项（谓语部分）的内容包含于主项（主语部分）之中的判断。如“黄金是黄的”，“生物是有生命的”，“物体有广延”，等等。这类判断的谓项“黄”、“生命”、“广延”等内容原就包含在主项“黄金”、“生物”，“物体”等母概念中，谓项只是把原来包含在主项中的内容分析和复述出来，并没有给人以任何新的知识。正由于此，它们才是普遍、必然正确的，无需经验证实，只需理性依据演绎逻辑的同一律稍加分析就得到证明。因而，这种判断既是先天（先于经验）的又是分析的。先天分析判断虽具有普遍必然性，但不能告诉人们新知识，因此它们不是真正的科学知识。

(2) 后天综合判断。谓项内容不包含于主项内容之中的判断。如“乌鸦是黑的”，“玫瑰是香的”，等等。谓项“黑”、“香”并不包在主项“乌鸦”、“玫瑰花”的概念之中，从“乌鸦”、“玫瑰花”等概念中不能以演绎逻辑的同一律分析出“黑”和“香”的内容。因而，这类判断告诉了人们新的经验知识，能扩大人的经验知识范围。这些知识来自经验事实的归纳或综合，并需以经验事实来证明；因而它们是后天的，其真理性是偶然的。后天综合判断虽能告诉人们新知识，但是不具有普遍性和必然性，因而也不是真正的科学知识。

(3) 先天综合判断。其特点如下：A 它是综合判断，谓项并不包含在主项内容之中；B 它又是先天判断，具有普遍、必然真理性。由于先天综合判断的普遍性和必然性来自经验的客观性和人先天理性的必然性，因此

唯有先天综合判断，既能给人新知识，又具有普遍必然性，因而它们才是真正的科学知识。

康德认为，下列知识属于先天综合判断。

(1) 数学知识。如算术命题“ $1+1=2$ ”，“2”这个谓词并不包含在“ $1+1$ ”这个主项的概念中，从“ $1+1$ ”这个主项概念中分析不出“2”这个新概念来，但它具有普遍、必然真理性。又如几何学中“两点之间以直线为最短”这个判断，“直”这个概念只表示质并不表示量，从“直线”这个质的概念中分析不出“最短”这个量的概念来，但它是普遍、必然真理。

(2) 自然科学即物理学基本原理。如牛顿三定律就都是谓项不包于主项之中的综合判断而又具有普遍、必然的先天性。

(二) 认识论三阶段

康德把人的认识过程分为：“感性”、“智性”和“理性”三个阶段。

1. 感性

康德承认客观对象——物自体的存在，但作为对象的“物自体”世界是不可认识的，人的认识开始于感性直观，它是物自体作用于人的感官的产物。他说：“按时间的先后说，在经验之前，我们是没有知识的。我们的一切知识都是从经验开始的。”^⑧

康德把感性现象分为质料（内容）和形式两方面，质料，如色、香、味、声等来自物自体对感官的作用，它们是“后天经验”给予的；而其形式——时间和空间则是先天存在于人心中的观念。人们以这种先天的“纯粹直观形式”来“整理”和“安排”杂乱无章的现象材料，使之具有一定的时间、空间关系和秩序，使经验事物有条不紊地呈现于时间和空间之中。他说：“只有从人类的立场我们才能谈到空间，谈到具有广延性的东西”^⑨，又说：“时间是我们（人类的）直观……的纯粹主观条件，离开了主体，它没有独立的存在。”^⑩这就是说，时间和空间并不是客观的，而是人的主观所赋予经验的主观形式。具有时、空关系的感性经验并不反映物自体的原貌，而只不过是“一种只与主体有关的主体状态的变状。”因而他认为，物自体的原貌是不可知的。

康德用“先验直观形式”学说，解释了数学知识的普遍必然性。他认为，几何学的对象是空间关系，算术的对象则是时间关系。数学知识之所以具有普遍必然性，其原因就在于时间和空间是人的先天直观形式，它只是使一切经验对象和一切客观对象成为可能的条件。数学命题只跟先验的时空形式有关，而与经验的内容无关，它的普遍必然性并不来自客观世界的经验内容，而只来自先天的直观形式。

2. 知性

感性提供了时空形式和经验材料，知性则把感性认识所提供的孤立、分散毫无联系的感性材料加工制作综合起来，使之成为具有“因果性”和“必然性”等有内在联系的知识判断。康德认为，人心中除具有上述时间、空间等先天直观形式外，还有“因果性”、“必然性”、“可能性”等先天智性范畴。在智性阶段，当人们用这些先天智性范畴去思考、整理感性认识所提供的孤立、分散、无联系的感觉材料时，就把“因果性”、“必然性”、“可能性”等先天智性范畴加于它们，从而使它们成为具有“因果性”、“必然性”等秩序的内在联系的统一的科学知识。他举例说：感性只告诉我们“太阳晒”和“石头热”这两种先后相继的现象，并没有告诉我们在它们之间有任何内在、必然的联系。只有当人们用先天的“因果性”、“必然性”范畴去思考它们，从而把“因果联系”和“必然联系”加于它们之中时，才会作出“太阳晒热了石头”这一个具有普遍性和必然性的判断。

同样，物理学知识的普遍性、必然性也不是经验事实本身所具的，而是上述先验性范畴所赋予它们的。因此康德公然宣称：“理智的（先天）法则不是理智从自然界得来的，而是理智给自然界规定的。”“自然界的最高立法必须是在我们心中，即在我们的理智中。”^⑧就是说，不是“我们的一切知识必须与对象一致”，应当颠倒过来，“对象必须与我们的知识一致，”康德自诩他的这种看法是认识论中的一个“哥白尼式的倒转”。

3. 理性

康德认为，思维的综合统一活动至智性阶段并未结束，还有待于上升到更高的理性阶段。康德说：“我们的一切知识都是从感官开始，从而前

进到理智，而以理性为结束，因此，在我们里面就再碰不到最高统一的了。”^⑧这里康德所说的“理性”，是指人心要求把智性所得的各种知识、原则、定律等，进一步“综合”成为最完整的知识系统的能力。康德认为，由于人的认识能力只能局限在人的经验现象范围之内，宇宙（物自体）是不可认识的，因而在自然科学中，这种最高的系统知识是不可能得到的，它只是一种永远达不到的努力目标，由此人类理性必然陷入“二律背反”。

康德认为，在理性认识阶段，为了追求知识最高的统一性，思维必须赋予自然界以目的论的原则。这就是说，我们虽不能证明自然界是有目的地组织起来的，但是我们必须把自然界看成仿佛它是有目的地组织起来的，藉此努力把我们的经验知识进一步系统化。

康德认为，理性赋予自然界的原则，除上述目的论原则外，另有一些原则（他称之为调节原则）：

（1）节约律。自然界遵循经济原则，以最小作用量原理，选取最短的途径；

（2）自然连续律。自然界只有连续性，没有跳跃。不论在其变化过程中，还是在不同形式的并存中都是如此；

（3）自然界只存在因果作用原则；

（4）自然界存在着为人所能理解的“种”和“属”之间的从属关系的原则。即可以把“种”逐渐归并上升到“属”之下，等等。^⑨

总的看来，康德哲学是力图调和唯心主义与唯物主义，可知主义与不可知主义，经验主义与先验主义，归纳主义与演绎主义，但最后是困扰于现象主义，加深了二元论和不可知论。

自康德之后，西方哲学是按两条路线发展的。

（1）从德国哲学家黑格尔经马克思和恩格斯到海德格尔的辩证法路线。黑格尔从唯心主义出发，继承古典自然哲学传统，在总结当时自然科学成就的基础上，开创了客观唯心主义历史“建构”的道路，用辩证法实现归纳与演绎，分析与综合，形式逻辑与辩证逻辑，逻辑与历史，本体论与认识论的统一。马克思和恩格斯在总结当时自然科学成就的基础上，如

能量转化守恒定律、细胞学说和生物进化论，继承费尔巴哈对唯物主义的“恢复”，创立了辩证唯物主义，消解了黑格尔哲学的形而上学的“残余”和理性主义的“片面性”，把哲学引入了现实，实现了“哲学的人学转向”，开创了人本主义的研究路线；

(2) 法国哲学家孔德，继承康德现象主义传统，用自然科学方法来建构哲学，创立了实证主义的科学哲学，开创了科学主义的研究路线。

注 释：

① 弗兰西斯·培根 (Francis Bacon, 1561-1626)：英国著名的哲学家和政治家，出生在伦敦一个新贵族家庭。其父尼古拉·培根是伊丽莎白女王的掌玺大臣，其母亦为爵士后裔。由于其父母显赫的身份，培根 12 岁就被送到剑桥大学学习，毕业后担任英国驻法国使馆随员。回国后，通过考试获得律师职务，1584 年被选为国会议员，继之被委任为国王顾问，后陆续晋升为副检察长、检察长、掌玺大臣。1618 年任英格兰大法官并被封为维鲁拉姆男爵，1620 年加封为圣奥本于爵。次年，因被指控受贿被免除一切职务，此后专门从事科学实验和哲学研究活动。弗兰西斯·培根生活于英国资产阶级革命的序幕时期，当时近代的自然科学已开始兴起，力学、光学、磁学、化学以及采矿、冶铁、造船等技术都有了长足的进步。他计划写的一部百科全书式的巨著《伟大的复兴》包括六个部分，但只完成了前两个部分《学术的进步》和《新工具》，作为两个分册出版，这是他的两部主要哲学著作。此外还出版了《政治和伦理理论说文集》和《新大西洋岛》。在 1623 年 3 月的一个风雪交加的日子里，在用鸡作冷冻防腐实验时得了重感冒，一病不起而逝世。

② 16-18 世纪西欧各国哲学。商务印书馆，1975：17.

③ 培根. 新工具. 商务印书馆，90-91.

④ 培根. 新工具，96.

⑤ 16-18 世纪西欧各国哲学。商务印书馆，1975：84.

⑥ 勒内·笛卡尔 (Rene Descartes, 1596-1650)：生于法国土伦省莱耳

市的一个贵族之家，父亲是布列塔尼地方议会的议员同时也是地方法院的法官，笛卡尔在豪华的生活中无忧无虑地度过了童年。他幼年体弱多病，母亲病故后一直由保姆照看。他对周围的事物充满了好奇，父亲见他颇有哲学家气质，亲昵地称他为“小哲学家”。1604年笛卡尔进入当时欧洲最著名的学校——拉弗来施公学读书，前五年主要学习古典语言，后三年主要攻读数学、物理和哲学。1612年他离开这所耶稣会学校进入普瓦捷大学法律系，1616年毕业。1617年5月他离开法国先后到荷兰、德国等国参军，1621年7月告别军旅生涯。期间，他在荷兰、德国、丹麦、意大利等欧洲国家广泛游历，结识了许多科学家。1629年，他变卖财产，移居荷兰，在荷兰长达20多年的时间里，对哲学、数学、天文学、物理学、化学和生理学等领域进行了深入的研究，并通过数学家梅森神父与欧洲主要学者保持密切联系。笛卡尔不仅是著名的哲学家，而且是著名的数学家。他对物理学、天文学、心理学、生理学等也有重大贡献。

笛卡尔的主要著作几乎都是在荷兰完成的，1628年笛卡尔写出《指导哲理之原则》，总结了他在哲学问题上的一些看法；1634年完成以哥白尼学说为基础的《论世界》，总结了他在数学和自然科学问题上的一些看法。1637年用法文写成三篇论文《折光学》、《气象学》和《几何学》，并为此写了一篇序言《科学中正确运用理性和追求真理的方法论》——哲学史上简称为《方法论》，在莱顿匿名出版。1641年出版了《形而上学的沉思》，1644年又出版了《哲学原理》等重要著作。由于它的思想具有反封建的进步性而遭到荷兰教权派的迫害，天主教会宣布其著作作为禁书，新教会也禁止他在大学讲授哲学。1649年，笛卡尔接受瑞典女王克里斯蒂娜之邀，迁居斯德哥尔摩，次年病逝于该市。

⑦笛卡尔著作选集.第1卷.英文版.7.

⑧笛卡尔.方法论.第4部//笛卡尔.哲学原理.第1章.第7节.

⑨约翰·洛克(John Locke, 1632-1704):生于英国南部一个小地主兼律师家庭,洛克从小受到严格的教育,清教徒的父亲在内战期间为议会军队而战.1646年洛克在威斯敏斯特学校接受古典文学基础训练.克伦威

尔主政期间, 1652 年洛克进入牛津大学学习并在那儿居住了 15 年, 1656 年洛克获学士学位, 1658 年获硕士学位, 毕业留校任希腊语和哲学老师, 讲授希腊文和修辞学。期间, 洛克对当时盛行于校园的经院哲学和亚里士多德哲学不感兴趣, 喜欢笛卡尔哲学以及自然科学, 在医学方面造诣很深, 同当时著名的科学家牛顿、波义耳等交往甚密。1666 年洛克成为莎夫茨伯里伯爵的好友兼助手, 1668 年当选为英国皇家学会会员。1671 年在法国停留期间研究了笛卡尔、伽桑狄等人的哲学, 洞察到人类理智能力的性质和限度问题, 开始写作《人类理解论》。1682 年洛克因莎夫茨伯里伯爵因卷入一次失败的叛乱而随行逃往荷兰。翌年, 伯爵去世, 洛克则在荷兰一直呆到 1688 年的“光荣革命”。在荷兰期间, 洛克隐姓埋名, 完成了包括《人类理解论》在内的多部著作。经过 5 年的流亡直到 1688 年“光荣革命”成功后, 洛克返回英国, 《人类理解论》于 1690 年发表。这个时期《论宗教宽容的书信》、《政府论》等陆续发表。此时, 洛克作为辉格党理论家, 成为政界和学术界的显赫人物, 并担任了上诉法院院长、贸易与殖民部部长等职。洛克终生未娶, 于 1704 年 10 月 28 日逝世, 享年 73 岁。

⑩洛克. 人类理解论. 商务印书馆, 1959: 636, 679.

⑪伽桑狄 (Pierre Gassendi, 1592 年 1 月 22 日 - 1655 年 8 月 24 日): 法国科学家、数学家和哲学家。

⑫伽桑狄. 对笛卡尔〈沉思〉的诘难. 商务印书馆, 1963: 65.

⑬洛克. 人类理解论. 商务印书馆, 1959: 678.

⑭哥特弗里德·威廉·莱布尼茨 (Gottfried Wilhelm Leibniz, 1646 - 1716): 莱布尼茨生于德国东部的莱比锡, 1661 年入莱比锡大学攻读法律。1663 年获得学士学位, 1664 年获哲学硕士学位, 1666 年获阿尔特道夫大学法律博士学位并被聘为该大学的教授, 但他回绝了。1667 年投身外交界, 曾到欧洲各国游历, 1672 年作为外交使节前往巴黎, 期间不仅认真地了解了笛卡尔哲学, 还接触了惠更斯的数学和物理学。之后, 随大使来到伦敦, 会见了波义耳和皇家学会其他会员; 在荷兰, 访问了斯宾诺莎。1676 年被任命为汉诺威图书馆馆长, 一直到逝世。其间, 参与领导创建了

柏林科学院并被任命为第一任院长。他晚年凄凉，孑然一身，死于贫困。他的主要哲学著作有《人类理智论》、《形而上学论》、《新系统》、《神正论》、《论自然和神恩的原则》和《单子论》等。莱布尼茨和牛顿同为微积分的创建人，是德国最重要的自然科学家、数学家、物理学家、历史学家和哲学家，是一位百科全书般的思想家，因而被称为“17世纪的亚里士多德”。

⑮莱布尼茨. 人类理解论. 英文版. 1916: 559.

⑯大卫·休谟 (David Hume, 1711-1776): 英国经验派哲学家, 近代哲学史上第一个典型的不可知论者。休谟生于苏格兰爱丁堡一个没落贵族家庭, 12岁进入爱丁堡大学学习法律, 后因经济和健康原因中途退学而一度经商。1729年18岁的休谟放弃法学从事哲学研究, 1732年开始撰写奠定其哲学思想基础的第一部重要著作《人性论》, 1734-1737年隐居法国期间完成了这部巨著。该书分为三卷, 第一卷“论知性”, 第二卷“论情感”, 第三卷“道德学”。由于《人性论》出版后受到冷落, 他将第一卷和第二卷分别改写成《人类理解研究》和《道德原理研究》。1746-1748年, 休谟任圣·克莱尔将军秘书, 出使过维也纳和都灵。1752年被选为苏格兰律师协会图书馆馆长, 利用丰富的馆藏图书开始撰写多卷本的《英国史》。1763-1765年, 先后担任英国驻法使馆秘书和代理公使。在巴黎期间, 结识了卢梭、狄德罗、霍尔巴赫、达朗贝尔等法国著名哲学家。1767年受国务大臣康威邀请, 担任国务大臣助理。1776年8月, 因患胃病在爱丁堡逝世。休谟的主要哲学著作有: 《人性论》(1738)、《人类理解研究》(1748)、《道德原理研究》、《四篇论文》、《自然宗教对话录》等。

⑰休谟. 人类理解研究. 英文版. 商务印书馆, 1927: 37.

⑱16-18世纪西欧各国哲学. 639-640.

⑲休谟. 人类理解研究. 英文版. 商务印书馆, 1927: 42.

⑳休谟. 人类理解研究. 英文版. 商务印书馆, 1927: 45.

㉑休谟. 人类理解研究. 英文版. 商务印书馆, 1927: 54.

㉒休谟. 人类理解研究. 英文版. 商务印书馆, 1972: 145.

②③伊曼努尔·康德 (Immanuel Kant, 1724 年 4 月 2 日-18042 月 12 日): 德国哲学家、天文学家、星云说创立者之一、德国古典哲学创始人。康德生于东普鲁士首府哥尼斯堡的一个制马鞍的手工匠人家庭。1740 年进入哥尼斯堡大学学习哲学, 1745 年毕业后当了 9 年家庭教师, 1755 年完成大学学业取得编外讲师资格任讲师 15 年。期间康德除讲授力学、物理学和数学外, 还讲授逻辑学、形而上学、道德哲学、火器和筑城学、自然地理、人类学和自然通史等课程。18 世纪 60 年代的主要著作有《关于自然神学和道德的原则的明确性研究》(1764)、《把负数概念引进于哲学中的尝试》(1763)、《上帝存在的论证的唯一可能的根源》(1763)、《视灵者的幻梦》(1766)。1770 年被任命为逻辑和形而上学教授, 同年发表《论感觉界和理智界的形式和原则》。从 1781 年开始, 9 年内出版了一系列有独创性的著作《纯粹理性批判》(1781)、《实践理性批判》(1788)、《判断力批判》(1790)。1793 年出版《在理性范围内的宗教》后, 被指控为滥用哲学, 歪曲并蔑视了基督教的基本教义, 政府要求康德不得在讲课和著述中再谈论宗教问题。但 1797 年国王死后, 他又在最后一篇论文《学院之争》(1798) 中重新论及这一问题。康德还完成了《自然通史与天体理论》(中文译本名为《宇宙发展史概论》)、《未来形而上学导论》、《道德形而上学基础》、《论永久和平》、《实用人类学》等著作。康德未能完成《从自然科学最高原理到物理学的过渡》的写作, 于 1804 年 2 月 12 日病逝。

②④康德. 未来形而上学导论. 商务印书馆, 1978: 9.

②⑤康德. 纯粹理性批判. 三联书店, 1957: 3.

②⑥18 世纪末-19 世纪初德国哲学. 49.

②⑦18 世纪末-19 世纪初德国哲学. 53.

②⑧康德. 未来形而上学导论. 商务印书馆, 1978: 93.

②⑨康德. 纯粹理性批判. 三联书店, 1957: 245.

③⑩康德. 判断力批判. 英文版. 1892: 20-40.

第三章 实证主义

19 世纪 30 年代以后，力学基本上完成。随着物理学，化学，生物学等相继发展，19 世纪末 20 世纪初，自然科学从宏观进入微观领域，古典物理学为现代物理学所取代。现代物理学以高速微观粒子为研究对象，特别是电学、磁学、光学以及化学等新兴学科，都以某些“不可见的微粒”来解释各种自然现象，而这类“不可见的微粒”，既不能来自经验事实的归纳，又不能来自先验公理演绎，科学家只能基于某些经验事实提出假设。

19 世纪 30 年代，以“三大发现”为标志的自然科学，用历史发展的观点突破了牛顿力学静止的形而上学的限制，促进了自然哲学的发展，哲学理论从传统认识论研究转向德国古典哲学的辩证法研究。非欧氏几何、相对论、量子力学的出现，使康德的先验主义和演绎主义理论开始受到挑战。非欧几何证明，理性中并不存在先验演绎主义所认为的那种清楚明白的先验公理，欧氏几何并非如先验主义者所认为的那样是普遍、必然的绝对真理。自此以后，演绎主义衰落而归纳主义却相对地盛行起来，并且，在科学方法论方面还出现了一种新理论，那就是假设主义。自此以后，先验演绎主义衰落，经验归纳主义失去效力，假设主义应运而生。假设主义，确切地说应叫假设演绎主义。所以假设主义的兴起，科学由归纳主义同演绎主义的争论演变为假设主义同归纳主义的斗争。

受现代科学影响，实证主义产生，哲学由近代认识论阶段进入了现代知识论阶段。实证主义主张，知识只能来自科学的“综合”，哲学不能作为独立的科学来研究世界本身，它只能对科学活动进行研究。实证主义力

图用科学改造并“医治”传统哲学，从“实证科学”引出“实证哲学”，用“精确科学”来建立“精确哲学”，用“科学的哲学”取代思辨的形而上学。一般认为，密尔 1843 年的《逻辑系统》和休厄尔 1847 年的《归纳科学的哲学》，分别开创了科学哲学的假说演绎传统和经验归纳传统，成为科学哲学的先驱。实证主义知识论，在坚持主观经验主义原则前提下，从理论和观察的关系出发研究科学理论的经验意义，它在本质上是经验主义的描述主义。

一、孔德的实证主义科学哲学

（一）人类智力发展规律

空想社会主义者圣西门认为，人类社会发展经历三个阶段：神学时代，即宗教神学统治时代；假设时代，即自然神论体系时代；实证时代，即物理主义时代。孔德^①继承圣西门的思想认为，自 16 世纪以来，伽利略、牛顿发现了自然规律，而他发现了人类社会发展的“根本规律”；人类智力发展规律。“这条规律是：我们的每一种主要观点，每一个知识部门，都先后经历三个不同发展阶段：神学阶段，又名虚构阶段；形而上学阶段，又名抽象阶段；科学阶段，又名实证阶段”，“我们每一个人回忆自己的历史时，岂不是记得自己在主要的看法方面，曾经相继地经历过三个阶段：在童年时期是神学家，在青年时期是形而上学家，在壮年时期是物理学家吗？”。在神学阶段，人靠幻想探索万物的本性和现象的原因，力图获得绝对知识。但这是办不到的，于是便求助于神来解释一切；形而上学阶段，是神学阶段的变种人以超验的抽象代替超自然的神来解释一切，要求并独断地把抽象的本质当作事物绝对的知识；在实证阶段，一切知识以“实证”的“事实”为基础，人们“不再探索宇宙的起源和目的，不再求知各种现象的内在原因”，人们求取的是关于现象的相对知识^②。

按照人类智力发展规律，孔德将知识的发生和发展分为五类：天文学、物理学、化学、生物学、社会学。天文学最早出现，也最早摆脱神学

和形而上学进入科学，随后物理学、化学、生物学先后进入科学阶段，惟有社会学还停留在形而上学阶段，空喊抽象的口号，使社会动荡不安。孔德给自己提出的“历史任务”，就是要建立“实证哲学”。实证哲学既不是唯物主义也不是唯心主义，而是一种“科学的哲学”，它只给科学提供方法论原则，不讨论形而上学问题。哲学不是科学的综合，不是包罗万象的知识体系，关于物质和精神的关系问题，应留给神学家去讨论。

（二）实证主义原则

孔德首先提出了实证主义的原则，这个原则一直影响着后来的西方科学哲学，几乎成了西方科学哲学的共同原则。

“实证”一词来源于拉丁文，其原意是“肯定”、“明确”和“确实”的意思。16世纪以来，近代自然科学与幻想、空洞、荒诞的中世纪经院哲学相对立，强调观察和实验，并与数学方法结合起来，追求知识的“确实性”或“实证性”，因此人称当时的实验科学为“实证科学”。孔德继承科学的实证精神和休谟的主观经验主义传统，把实证科学引入哲学，开创了“实证哲学”，意在表明他的哲学是“科学的哲学”，而非“思辨的哲学”，以示与以往传统哲学的区别，表明传统哲学的不科学。

孔德继承休谟主观经验主义的基本观点，认为人的认识不能超出经验之外，感觉经验是科学认识的界限，科学的能力只能局限于收集和整理经验材料，而不应去讨论客观世界的存在问题。对于经验之外的哲学问题，如是否有物质以及物质与意识的关系如何等问题，都是人的认识能力所不可及的“形而上学”问题，对于这类问题，人们没有根据加以讨论，科学的处理方法应是既不肯定也不否定同时又不怀疑，而是不予理睬，排斥于科学领域之外。孔德的这种把认识严格囿于经验范围之内而不去讨论经验之外任何问题的原则就是“实证原则”或“实证主义原则”。只有实证哲学才是“超呼唯物主义与唯心主义争论之外”的“科学的哲学”^③。这就是孔德所称的“实证主义原则”。科学哲学基本上都发源于实证主义传统，实证主义原则一直影响着后来的哲学，是科学哲学的共同原则。

根据这个原则，科学的任务就只在收集和整理经验材料，而不应去讨

论客观自然存在的本体论问题。他写道：“实证哲学的根本特点正是认为人的理性必然不能说明一切高不可攀的玄妙奇迹”，“事实上非常清楚，我们的能力根本无法把握事物的内在本性，一切现象的起源和目的之类的问题。”又说：“人类如果不钻进一些无法解决的问题，而仅限于在一个完全实证的范围外进行研究，是显然可以在其中为自己最深入的活动找到取之不尽的养料的。”^④

孔德不仅不讨论物质自然界的客观性问题，同时不承认人能认识客观性的规律。孔德并不否认规律，并认为科学的特点就是承认和探索规律。他说：“实证哲学的首要特征是认为所有的现象都服从不可改变的自然规律。”^⑤但他却否认人能认识客观性的规律，因为“规律”不存在于经验之外而只是经验中的或感觉与感觉之间的某种“不变的先后关系和相似关系”^⑥。例如，在经验中，两物摩擦就产生热，是一种“先后关系”，两木摩擦和两手摩擦都产生热，是一种“相似关系”。科学就是要在经验中建立这类“不变的先后关系和相似关系。”他写道：“实证哲学的基本性质就是把一切现象看成是服从一些不变的自然规律，精确地实现这些规律。……我们认为探索那些所谓始因或目的因，对于我们来说乃是绝对办不到的，也是毫无意义的。”^⑦

（三）科学哲学的任务

首先，通过观察和实验寻找和扩大感性经验材料。感性经验材料积累愈丰富，就愈为科学认识的发展提供可能或条件。其次，从大量的感性材料中寻找不变的先后关系和相似关系，即规律。再次，简化这些相似关系和不变关系，极力把它们压缩到最小的数目，即简化为最少量的关系。孔德认为：“精确地发现这些规律，并把它们的数目压缩到最低限度。乃是我们一切努力的目标”^⑧，“我们寻求这种先后连续关系的目的是为了研究的方便”^⑨。

孔德在他的上述实证主义原则基础上，建立了他的科学哲学思想体系。他认为，科学的任务在于寻求“规律”，规律不存在于经验之处，只是经验中感觉与感觉之间的某种“不变的先后关系和相似关系”。一般说

来，科学的具体任务如下：

首先，通过观察和实验以寻找和扩大感性的经验材料。感性的经验材料积累得愈丰富，就愈为科学认识的发展提供可能性或条件。

其次，从大量的感性材料中寻找不变的先后关系和相似关系，即规律。他认为，科学的认识不应停留在纷繁复杂、变化不定的感性材料上，而应从这些繁杂多变的感性经验材料中寻找不变的规律。

再次，简化这些相似关系和不变关系，极力把它们压缩到最小的数目，即简化为最少量的关系。例如，伽利略将各种物体下落的时间和空间关系简化为自由落体定律；开普勒把行星绕日运行中的各种复杂关系简化为开普勒定律；牛顿则把力学中的各种纷繁复杂的关系简化为牛顿三定律和万有引力定律，等等。他写道：“精确地发现这些规律，并把它们的数目压缩到最低限度。乃是我们一切努力的目标。”^⑩他认为，科学家之所以必须这样做，“我们寻求这种先后连续关系的目的是为了研究的方便。”^⑪孔德的这种“方便”思想，后来为马赫所继承并创立了“思维经济原则”。

孔德的实证主义哲学，是一个逻辑严密的理论体系，还包括社会学理论和宗教理论，它们并称为实证主义哲学。孔德所以被后人推崇为西方科学哲学的先驱，是由于他提出了实证主义原则，创立了“科学的哲学”，这个原则后来几乎成了西方科学哲学的共同原则，开创了科学主义的先河。

二、约翰·穆勒的联想主义

为了解释因果规律的普遍必然性，英国哲学家约翰·穆勒^⑫继承父亲大穆勒的联想主义心理学和孔德的实证哲学，把联想主义与孔德的实证主义结合起来，以心理“联想”来解释科学认识活动。他赞同孔德哲学的实证思想，但反对把孔德的实证主义作为精神权威和实际制度，更不同意孔德的人道教。

(一) 联想因果律

联想主义是一个古老的西方心理学流派，它以“联想”解释人内心的各种活动。穆勒认为，科学只能讨论感觉经验中的“物”与“物”之间关系，而不能讨论感觉经验之外的物与物之间的关系。“物”是心理联想的产物，但由于人的“对象化思维习惯”，人习惯于把所认识的事物看作存在于经验之外，而不认为它是“经验之中的感觉的复合”。

他断言，根本不存在客观的因果联系，它们只是经验中感觉的先后关系。既然规律是经验之内的感觉间的关系，人们为什么会把它们看成是经验之外的客观的关系呢？他回答说：“这就是心理的联想所引起的。由于在人的经验中，一种感觉与另一种感觉，如“摩擦”的感觉与“热”的感觉之间，存在着一种“先后关系”或“相似关系”，于是人们在心理上就产生一种联想，以为它不是主观感觉之间的联系，而是经验之外的客观、必然的联系了，把前者称为“原因”，把后者称作“结果”，从而把这种关系客观化了。其实，这些都不是真实的，它们只是人心理联想的产物，根本不存在客观的因果联系，它们只是经验中的感觉的先后关系。

(二) 归纳五法

穆勒认为，只有归纳逻辑是科学的逻辑，因为任何新的经验知识都来自经验事实的归纳，没有归纳，就不可能有新知识。演绎逻辑并不是科学的逻辑，他贬低演绎法的作用，认为演绎法并不是科学的逻辑。其理由如下：

(1) 从内容方面说。演绎推理都是同义反复，其结论原本蕴涵在其前提之中。

(2) 从形式方面说。演绎逻辑犯了“窃取论据”（“丐辞”）的错误。因为演绎推理的结论正确，必须以其前提的正确为保证。而要论证其前提的正确，又必须以另一个前提的正确为保证。……这样就陷入了“无穷回归”的困境；除非“窃取”一个尚没有论证过的论据来作其论据，然而这在逻辑上是不能容许的。^⑨

约翰·穆勒并没有根本否定演绎法的作用，但是他贬低演绎法的作

用。同时，穆勒也面临着演绎主义对归纳法的诘难。演绎主义认为，归纳法不是科学发现的方法。因为科学知识应该是确定可靠的知识，而归纳法不能给人以这种知识，因为归纳法是以过去证明未来，以个别证明一般，以有限证明无限的方法，然而过去有限的重复并不能保证今后的无限的重复。

在穆勒以前，休谟以心理上的习惯和信念来解释归纳问题，然而这只能“解释”归纳知识的“必然性”的由来，而不能保证这种“必然性”的可靠性，因为心理上的信念是不可靠的。为了解决归纳逻辑的可靠性问题，约翰·穆勒继承前人关于归纳法研究的成就，其中包括亚里士多德的简单枚举法、司各脱的求同法、奥康的差异法以及弗兰西斯·培根的三表法，创立了他的著名的“归纳五法”。

(1) 合同法。现象 A 总与现象 a 相联系并且在各种情况下不变，则现象 A 与现象 a 之间有因果关系。

(2) 差异法。取两件几乎完全相同的事例作比较。一事例存在现象 A 也存在现象 a；另一事例中没有现象 A，也没有现象 a；则现象 A 与现象 a 之间存在因果关系。试以巴斯德的液体发酵试验为例：他把大小、质量完全相同的两瓶同类液体置于相同的温度下，一瓶的瓶口封闭与空气绝缘；另一瓶的瓶口开启与空气相通。经过若干时间后，后者发酵，前者则否，由此可肯定空气细菌的作用是液体发酵的原因。

(3) 同异并合法。即上述两种方法的合用。如 A、B、C 等喉症患者因及时注射血清而痊愈；D、E、F 等喉症患者注射相同血清，但因不及时而失治。由此可断定：注射血清及时与否是治疗疾病有效与无效的原因。

(4) 共变法。现象 A 只与条件 a 发生相应变化，而其他条件均无变化。那么 A 与 a 之间有因果关系。如波义耳发现：在温度相同的条件下，气体的体积变化与它所受压力的变化成反比，从而发现了波义耳定律。

(5) 剩余法。已知全部条件，除 A 外都不能说明是现象 a 的原因，则 A 是 a 的原因。以海王星的发现为例，当时天文学家认为，除天王星附近另有一星体吸引天王星外不能说明天王星运行异常的原因，据此后来发现

了海王星。

在理论上，约翰·穆勒并没有从根本上解决归纳逻辑的可靠性问题，未能回答演绎主义对归纳主义的诘难：何以过去的有限次重复能保证未来的无限次重复。由此，演绎主义针锋相对，对归纳主义提出了诘难。演绎主义认为，归纳逻辑不是科学的逻辑，科学知识必须确定可靠，但归纳不能给人以这种知识，因为归纳是以过去证明未来，以个别证明一般，以有限证明无限。休谟以心理习惯和信念来解释这个问题，只能“解释”归纳知识“必然性”的由来，而不能保证这种“必然性”的可靠，因为心理上的信念是不可靠的。

约翰·穆勒的归纳主义不仅与演绎主义相对立，还与后续惠威尔等人的假设（假说）主义相对立。约翰·穆勒反对假设主义，但不绝对否定假设的作用。他允许科学家使用“不是从现象中归纳出来”的假设，认为科学家在归纳各个定律而行不通时可以接受推测性的假设。但是他贬低假设在科学认识过程中的作用，并对假设的采用作了过分苛刻的限制。他认为一个假设只有当其能排除其他假设存在的可能时才算得到了完全的证实。

三、赫歇尔的假设主义

如果说约翰·穆勒是实证主义时期归纳主义的代表，那么赫歇尔则是这个时期假设主义的先驱。

（一）科学的发现

关于假说，早在古希腊、罗马时期，德谟克利特和亚里士多德等人就有过论述。在赫歇尔^③以前，无论是归纳主义还是演绎主义，都把“科学的发现”和“科学的证明”看作是合二为一的过程。他们认为，运用归纳法发现真理，然后运用演绎法证明真理，这两个过程是统一而不可分的。约翰·赫歇尔反对这种看法，认为它们是两个不同的过程，应该加以分别考察和论述。

赫歇尔认为，科学发现有两条迥然不同的途径，一是归纳法，另一是

假设法（或假设-演绎法）。归纳法和假设法虽然都是科学发现的方法，但它们是两种不同的方法，分别适用于不同的领域。归纳法适用于观察实验力所能及的经验现象。约翰·赫歇尔具体地研究了归纳法，并提出了与约翰·穆勒归纳五法十分相似的归纳九法，如排斥法、协调法、类推法、表格法、差异法、共变法等。

假设法适用于经验所不及的现象。约翰·赫歇尔认为，科学发现如涉及“宇观结构”或微观“看不见的微粒”之类经验所不能及的问题，那就不能使用归纳法，只能采取假设法。例如，安培用磁铁中存在循环电流的假设成功地解释了磁铁的相互吸引和排斥现象。约翰·赫歇尔声明，假设法是一种科学猜测的方法，它与归纳法不同，要靠科学家的想像力和创造力。假设法在本质上是一种科学猜测方法。由于赫歇尔强调假设法的作用而被人看成是近代西方假设主义的先驱。

（二）科学的证明

约翰·赫歇尔认为，当一种科学理论作为假设提出来以后，需要证明，因而科学发现在科学证明之前。科学证明，就是运用演绎从一般性假设推论出具体的结论，然后用观察和实验来检验这个结论的正确性的过程。一个理论只有在经受住各方面的反驳时，才算是得到了比较可靠的证实。约翰·赫歇尔认为，科学理论的确证有两类：

（1）有意识的确证，即有计划、有目的地动用观察和实验以确证一个理论，如关于硬币和鸡毛在真空中具有相同加速度的实验，就是有意识、有计划确证自由落体定律；

（2）无意识的意外确证。如海王星和双星系统椭圆轨道的意外发现，都是非计划、偶然地确证了牛顿定律。

约翰·赫歇尔还肯定并探讨了“判决性实验”问题。“判决性实验”就是对是否接受一个理论起决定性作用的实验。他认为，弗兰西斯·培根建议的一种实验就是一个判决性实验：这个实验的目的在于判定物体下落时的加速度产生于地球的引力还是产生于物体内部的某种机制。弗兰西斯·培根建议用比较法：在海拔和坑道内以重力驱动的钟和以弹簧驱动的

钟的走动情况来判决。帕斯卡设计过一种判决性实验：通过比较水银柱在山脚下和山顶上的不同高度，判定水银在密闭管内上升是由于大气压所致，驳斥了空气“厌恶真空”的假想。傅科关于光在空气中速度比在水中速度更快的测定也是一个判决性实验，它肯定了惠更斯的波动说，否定了牛顿的微粒说。然而，现代物理学证明光是波与粒二象性的统一，证明这个实验并不是判决性实验。由此，约翰·赫歇尔所提出的关于是否存在判决性实验这一问题，在当时的西方科学哲学中引起了强烈的争论。

约翰·赫歇尔还肯定并讨论了“反驳”在科学理论发展中的作用问题。他认为，反驳能促进理论的发展。一个理论只有在经受住各方面的反驳，才算是得到了比较可靠的证实。总的来看，约翰·赫歇尔关于通过“猜测”和“反驳”而确立科学假设的理论，开创了非理性主义的先河，后来直接被波普尔继承并创立了批判理性主义。

四、惠威尔的科学实用主义

惠威尔早期受莱布尼茨的影响，坚持两种真理论，认为几何公理是必然真理，而自然科学定律则是偶然真理，这是由于它们来自经验事实，而再多的经验事实也不能证明一种必然关系。后来，惠威尔修改了这个主张，认为自然科学中也有某些必然真理，如牛顿力学定律。他认为，这种必然性不是来自经验事实，而是来自作为客观经验知识的先验必要条件的观念关系，由此就站到了康德的先验主义立场上去。后来，受约翰·赫歇尔假设主义影响，彻底改变了自己的观点。

（一）科学假设的设立机制

惠威尔^⑤继承赫歇尔的假设法，反对约翰·穆勒的归纳法，认为运用这种机械的方法是不可能有什么科学发现的。惠威尔认为，“归纳是借助精确和合适的概念，用以描述事实的真正综合的过程的术语”^⑥，而并非是一种逻辑。这个过程并非是通过任何归纳规则或归纳程序来实现的，而是一个科学家充分发挥其创造性、洞察力和想像力的过程。惠威尔所说的

“归纳”实际上具有假说性的综合意义。因而他说：“科学的发现似乎在于形成若干尝试性的假说，以便从中选择正确的一种。但是合适的假说既不能通过规则来形成，更不能没有创造的才能。”^⑩但是惠威尔还认为：科学发现虽不能归结为几条规则，但是仍有若干应该遵循的原则，如简单性原则、连续性原则和对称性原则等。

惠威尔认为，科学发现一般要经历三个步骤，这三个步骤并非一定界线分明，它们有时可能相互交叉。

(1) 准备。包括两个方面的内容，一是搜集事实，即通过观察和实验把各种有关的经验资料搜集起来，化繁为简，把复杂的经验事实分解为简单的事实；二是澄清含糊不清的观念，科学地阐明概念。

(2) 综合。用一个概念或理论把有关事实“捆绑在一起”。这个过程并非是通过归纳程序实现的，而是一个充分发挥科学创造性洞察力的过程，是一种假说性的综合。归纳法是一种机械的方法，不可能有科学发现，只有充分发挥想像力和创造力，不谨小慎微机械地按照逻辑规则，大胆地提出猜测性的假设，才可能有科学的发现。惠威尔在《新工具的更新》一书中列举了开普勒用“数的平方”、“距离的立方”、“比例性”等概念把行星的公转周期和离太阳的距离等一些事实综合为开普勒定律进行说明。惠威尔认为，开普勒的椭圆轨道理论具有假设的性质。

(3) 结局。在提出综合假设后，从这些理论假设中演绎出事实，对事实作出科学解释和科学的预见，并以观察和实验检验这些事实和预见，巩固、扩展和确证假设。首先，通过从这些理论假设中演绎出同类的事实，对这类同类事实作出科学的解释；同时，更重要的是演绎出不同类的事实，并作出科学的预见，然后进行观察和实验检验，以确证这些理论或假设。科学理论在没有被证实以前，它只是一种假设，但是一旦被科学的证实，它就不再是假说，而是一种科学的理论了。

(二) 理论渗透于观察

惠威尔肯定科学是不断进步的，并认为科学的进步是通过事实与理论的不断综合而实现的。所谓“事实”，有广义和狭义两种理解：狭义的事

实指经验事实，广义的事实指一切有待综合的孤立经验和各种观念。“观念”也有两种理解：狭义的观念指经验事实的综合，广义的观念则包括由各种观念综合而构成的科学理论。由此惠威尔认为，事实与观念的区别是相对的，一个观念从它是经验事实的综合说来它是“观念”，但从它有待于进一步综合而言，则它又是“事实”。由此，惠威尔提出“理论渗透于观察”思想，或称“观念渗透于经验”。因为每一个语词是一个事实，而语言必须通过语词来表达，观念是理解经验事实的必要条件。理论渗透于经验之中，没有脱离任何观念指导的纯粹的经验事实。理论与事实的区分，只是心理上的相对区分而非绝对的区分。他写道：“如果我们把理论看作是从呈现给我们感官的现象中作有意识的推论；把事实看作是从其中作无意的推论，那么，事实和理论之间的这个可理解的相对的区别是存在的。”^⑨

惠威尔认为，科学哲学研究应建立在科学史的基础上，科学发展的规律体现于科学发展的历史事实之中，应把科学史与科学哲学的关系倒转过来，不能把科学史仅仅当作科学哲学的例证库，科学史不是科学哲学的实例说明，而应从科学史中引出科学哲学理论来，应通过考究各门具体科学的发展史来寻找科学进步的模式。惠威尔的这个观点后来为汉森所发展，明确提出了“观察渗透理论”，把科学哲学引向了整体主义和历史主义。可以说，惠威尔是历史主义科学哲学的先驱。

假设主义由于片面扩大科学理论具有假设性的一面，进而从根本上否认了科学理论的客观本质性，从而陷入了相对主义和虚无主义。惠威尔的这种科学相对主义与虚无主义的观点被后来的马赫主义直接继承和发展。

（三）科学增长机制

惠威尔认为，科学的进步是通过事实与理论的不断综合而实现的，是一个不断增长经验事实和不断综合理论的过程，这个过程先由事实综合为定律，由定律再综合成为理论，最后由理论综合成为理论体系。惠威尔把科学的进步比喻为条条支流汇成江河的过程，例如牛顿力学汇合了开普勒定律、伽利略自由落体定律、潮汐理论以及其他各种理论与事实。

惠威尔否认科学革命，而把科学的进步看成是一个连续的量的累积过程，认为前后相继的理论彼此虽然可能不一致，但科学的进步是连续的进化过程。同时，惠威尔认为，每一次科学的综合，都是科学的进步。任何一个理论，即使是由于错误的理由，只要它能把确有联系的事实综合起来，那么它对科学的进步就做出了贡献。惠威尔对科学进步作了工具主义的理解，开创了科学实用主义的先河，最终使科学陷入了相对主义和虚无主义。

惠威尔不仅重视科学哲学的研究，而且重视科学史的研究，他主张应把科学哲学建立在全面研究科学史的基础上。由于科学发展的规律性体现于科学发展的历史事实之中，因此惠威尔主张应把传统的科学史与科学哲学的关系倒转过来，不是用科学史的实例来说明科学哲学，把科学史当作科学哲学的例证库，而是从科学史中引出科学哲学理论。由此惠威尔建议，应通过考究各门具体科学的发展史来寻找科学进步的模式。

惠威尔的科学进步理论，后来直接被波普尔的科学革命理论所发展，并暗含了历史主义的思想，为西方历史主义科学哲学所继承并发展。

五、马赫的第三条路线

19世纪70年代，马赫^⑧继承并发展了孔德的实证主义思想，同时又吸取并发展了惠威尔等人的假设主义观点。

（一）世界要素论

马赫继承孔德的实证主义原则，认为人的认识不能超出经验之外，感觉经验是我们的科学认识的界限，关于物质与意识的关系等传统的哲学问题是形而上学问题，人们没有根据加以讨论，应排斥于科学领域之外。马赫认为，哲学不研究世界本原问题，只对科学发展作出解释。

同时，马赫认为，孔德的实证主义原则虽然为哲学划定了界限，但仍悬设了经验之外世界的“本质”和“存在”，并且认为科学的任务就是认识并描绘世界的“不变的自然规律”和“世界图景”，这仍是“形而上

学”的残余。马赫继承休谟的主观经验论，改造了贝克莱“物是感觉的复合”的观点，提出“世界要素论”，即主张“物是要素的复合”。因为“物”不能归为主观感觉，人只能感觉经验要素，如色香味声等。马赫认为，“要素”既非物质又非精神，而是“中性”的“感觉”。马赫以心理“知觉”作为知识基础，用“要素”概念代替“感觉”概念，力图超越唯物主义与唯心主义的二元对立，把哲学引向“中立一元论”的“第三条路线”。

马赫不仅否认“物”的客观实在性，而且否认“运动”、“时间”、“空间”的客观性，并把它们也归结为经验中的要素，认为牛顿绝对时空观是一种抽象的时空观。由此，马赫称他的“自然科学的哲学”为“批判经验主义”。他把时间和空间分为两类：一类是“感觉的或生理的时间和空间”；一类是“抽象的或概念的时间和空间”。他认为“感觉的空间”是由感觉中的感觉群（“物”）的相互依存和区别构成的。它的特点是：（1）有限的；（2）不稳定、不均匀的；（3）因人的感觉、心理条件的差异而变化的。他认为“概念的空间”（几何空间）则不是感觉经验中的东西，而是人的智力进步，科学发展的产物。它的特点是：i 无限的；ii 稳定、均匀的；iii 人们共同的。它是人们为了用以解释大量感觉经验的需要而制定出来的。一旦经验改变了，“概念的空间”就应相应地改变。他认为“感觉的空间”和“概念的时间”也跟上述“感觉的空间”和“概念的空间”相类似。因而否定了牛顿的永恒不变的绝对时空观。

（二）函数关系论

根据世界要素论，马赫继承休谟的观点——经验只能告诉我们过去，不能告诉我们未来，过去经验的重复不能保证未来的经验的重复，否认因果律的客观性，认为经验中只有或然性，没有必然性。他说：“我们必须从逻辑的必然性出发，期待每个将发生的具体事实都会和这个概念相结合。但是这里面并不包含自然的必然性”^⑧，“在自然界中既没有原因也没有结果”，^⑨因果关系只是人心理感觉之间的先后关系，“因果观念”是“万物有神论”的残余。如摩擦生热，是摩擦的感觉和热的感觉相继出现，

于是人产生一种心理联想，并把因果关系加之于经验世界。经验只有或然性没有必然性。马赫主张用数学的函数关系代替因果关系，因为：“函数概念能按照研究事实的需要而任意加以伸缩。这样，过去对原因概念提出的怀疑就完全可以消除了”^②。

（三）思维经济原则

既然科学不是对世界及其规律的反映，而只是感觉要素关系的函数构成，因此科学的任务就是通过观察实验发现、搜集、积累经验材料，然后对大量的经验材料作出描述和整理。这个过程其原则是“思维经济”，即以最少的思维来描述最大量的经验事实。马赫认为：“科学，可以看作是一个尽可能用最少的思维最全面地描述事实的极小值问题”，“在人的短暂的生命和有限的记忆条件下，凡是有价值的知识，只能通过最高的思维经济才能得到，对于科学本身只可能将最少量劳动的追求作为它的任务。所谓对最少量劳动的追求，就是说对于事实用最少量的思维上的消费，作出尽可能完善的陈述”^③。这就是马赫的“思维经济原则”。马赫断言，科学只是一种“经济思维”活动，是经济思维“方便描述”的产物，科学知识只是由语词构成的概念符号。如数学并不研究客观世界的数与形的关系，只是经济思维的工具，力学则是描述感性经验的经济思维的工具。

（四）作业假设

马赫从思维经济原则出发，把孔德的实证主义与惠威尔的假说主义结合起来，提出了“作业假设”的观点。对“作业假设”来说，科学没有绝对的正确与错误之别，而只有方便与否之分的。地心说与日心说都是正确的，早期天文学之所以采用地心说，后来改用日心说，是由于原来采用地心说方便，后来改用日心说方便的缘故。进化论与目的论，氧化说与燃素说，原子说与唯能论等也都是这样。

由于马赫否定了经验思维的客观性，因此从马赫开始，科学哲学开始走向实用主义。这正如列宁批评的那样：“在‘经验’这个字眼下，无疑可以隐藏哲学上的唯物主义路线和唯心主义路线，同样也可以隐藏休谟主义路线和康德主义路线”，他们都是“企图用一个比较‘客观的’术语来

掩饰唯我论真面目的唯心主义”^⑧。

六、彭加莱的约定主义

19 世纪末 20 世纪初，自然科学深入高速微观领域，现代物理学取代了古典物理学，向实证主义提出了挑战，对知识的客观性提出了置疑，由此彭加莱^⑨提出了约定主义。彭加莱认为，这场自然科学的革命造成了自然科学传统观念的“危机”和唯物主义哲学的“危机”。他断言，唯物主义哲学的科学基础“崩溃”了，随之而来的将是哲学认识上的“怀疑时期”。彭加莱坚持实证主义原则，认为科学认识应局限于经验范围之内，超出经验范围去讨论本体论问题是徒劳无益的。他断言，世界是经验构成的，科学的任务，正如马赫所主张的那样，在于运用马赫的思维经济原则或方便性原则描述和整理经验。不过，他对马赫的思维经济原则或方便性原则进行了发展，称之为“简单性原则”，把马赫的假设主义约定主义化。

（一）科学的约定

彭加莱认为，科学理论不是客观实在的反映，而是根据简单性原则而制定出来的假设，而科学的假设不过是科学家的约定而已。“理论自然科学的许多一般的原理，往往很难说它们的起源是经验的，还是先天的。实际上它们既不属于前者，也不属于后者，它们都是以一些假说为前提的，完全是以人的意愿来转移的约定”，“它们是我们精神上的一种自由活动的产品”^⑩。科学理论都是根据方便有用原则而约定的，科学真理不具有客观性。

约定主义认为，科学理论只是一种自由约定的假设，科学定律之所以被认为“真”，并不决定于客观经验，只取决于科学的“方便”和“有用”。比如数学，从数学符号到数学定律都是人为约定的。数学假设是一种“伪装的约定”，是人的精神力量的伟大创造，如几何学就是从几条约定的公理出发，推演出整个理论系统，也是一种约定的假设。欧氏几何公理约定两点之间直线最短，非欧几何则约定以曲线为最短，若谈两者哪一

个接近真理，哪一个更符合客观实际，那是没有意义的，只能说哪一个在何种情况下更方便有用。

彭加莱断言，力学也是约定的假设。他反对惠威尔把牛顿力学定律归结为必然真理，认为牛顿的力学定律并没有这种必然性，只有约定性。因为“力学原则虽然比较直接根据于经验，但还含有几何公设的公约性。”^④力学以绝对时间与绝对空间为前提，而绝对时间与绝对空间是不存在的，它是人们在一定时期的约定承诺。相对论物理学和牛顿物理学也都是约定的假设，人们之所以用前一种假设来代替后一种假设，是由于在解释高速运动时相对论更为方便实用，如若不嫌麻烦，也可用牛顿物理学进行解释。

彭加莱认为，科学假设的提出有赖于直觉，假设提出后需要观察和实验的检验和确证。假设在检验中被否认绝非坏事，而是好事，因为它能指出人们去寻找未知的新事物或新原因。由此，彭加莱强调理论假设之间互相竞争的意义，认为互相冲突的假说是独断主义的解毒剂，它迫使我们不得不对事物的各方面作反复仔细的考察，从而促使认识深化。

（二）科学知识可错论

由于科学知识的基础是经验，而来源于归纳推理的理论假设就不能不涉及概率演算及其可信程度。由此，彭加莱坚持“科学知识的可错论”，反对“科学知识无错论”，否认科学真理具有客观性。欧氏几何以两点间直线为最短，非欧氏几何公理约定以曲线为最短，若谈两者哪一个接近真理，哪一个更符合客观实际，那是没有意义的，只能说哪一个在何种情况下方便、有用。他写道：几何学“并不能告诉我们某种几何最真实，而只是使我们知道某物为最方便”。^⑤同理，相对论物理学和牛顿物理学都是约定的假设，人们之所以有时用前一种假设来代替后一种假设，是由于在解释高速运动时相对论更为方便。如若不嫌麻烦，也可用牛顿物理学解释之。

传统的科学观，不论是归纳主义的还是演绎主义的，都坚持科学无错论。彭加莱认为“科学知识无错论”是肤浅的。由于科学理论都是人为约

定的假设，它们没有真假之分，只有方便之别。因为科学知识的基础是经验归纳推理，科学的真理性只是一种概率演算的可信程度，由此，他坚持“科学知识可错论”，彭加莱认为，科学假设的提出有赖于直觉，并且假设提出后，需要观察和实验的检验和确证。假设在检验中被否定，绝非坏事，而是好事，因为它能指导人们去寻找未知的新事物或新原因。理论假设之间的互相竞争是有意义的，互相冲突的假说是独断主义的“解毒剂”，它会迫使我们不得不事物作反复仔细的考察，从而使认识深化。

七、杜恒的整体主义

杜恒^⑧继承并发展了马赫和彭加莱的约定主义，肯定了形而上学价值，提出了整体主义思想，预示了实证主义哲学开始走向终结，把西方科学哲学引向了批判理性主义和历史主义。

（一）形而上学的重建

杜恒认为，科学定律并非来自归纳法。他批判牛顿《原理》一书一个“附注”中所提出的科学的理想程序：自然哲学应限于直接从现象中归纳出命题来。其实牛顿本人并未遵循过这种程序。杜恒断言，科学理论来自哲学家的想像力，它们都是凭科学家的天才的想像力而提出的约定性假说。

杜恒基本上是继承了马赫和彭加莱的约定主义，但与马赫和彭加莱不同，他并不完全否定形而上学，认为形而上学对解释经验现象有重要的意义，它应与科学得到同样的重视。孔德创立实证主义，其主要旗帜就是反对形而上学的存在价值，杜恒对形而上学价值的肯定，预示着实证主义哲学开始走向终结。由此，杜恒在科学哲学中最早提出了整体主义思想，作为直接性的理论基础，把西方科学哲学引向了历史主义。

杜恒接受孔德的实证主义原则，认为人的认识只能局限于经验范围，不能超越经验之外，科学不能讨论经验之外的物质及其与意识关系等传统哲学问题，否则就会陷入形而上学。他认为科学的任务首先是通过观察和

实验收集、积累、扩大经验。然后是用假说或理论来描述、整理、解释这些经验材料，而其原则是简单性或方便性原则。科学理论的作用在于将大量的经验材料和定律演绎地联系起来，把它们系统化和简明化，以便为预测实验的结果提供方便。他认为理论是按方便、逻辑一贯性和数学规则而人为约定的演绎系统。任何科学定律都不是绝对的。它们总是有许多其他假设可选择和代替的。对于它们说来，没有真、假可言，而只有方便与否之分。

（二）整体主义

杜恒认为，科学理论并非是孤立命题和定律的简单集合，而是许多定律、假说、理论、形而上学相互联系的整体。任何一个单个的命题或假说，不可能孤立地受到观察和实验的检验，一个命题或假设当遭到实验的反驳时，是它错了还是与之相联系的周围其他命题或假设错了是无法确定的。任何实验只能否定科学理论的整体，而不能否定一个孤立的命题或假说。

由此，杜恒进一步得出了判决性实验不存在的结论。杜恒认为，傅科关于光在空气中的传播速度快于其在水中的传播速度的测定实验，只能是笼统地否证了一组假说，而不是否证了微粒说。即使微粒说错了，也不能就此确定波动说的正确，科学家可以做出其他假说而不承认波动说。

杜恒还讨论了科学进步的模式问题。科学的发展，是通过新假说取代旧假说实现的。但是他与约定主义不同，肯定新、旧假说之间具有继承性或连续性。杜恒认为，科学理论由两部分构成：一是描述部分，一是解释部分。新理论取代旧理论时，抛弃的是旧理论的解释部分，而保留和继承旧理论的描述部分，从而保持了新、旧理论之间的继承性或连续性。他写道：“当实验物理学的进步导致某一理论的崩溃时，当这一进步要求对该理论进行某些修正，甚至改造时，纯描述部分几乎全部纳入新理论，使新理论继承了旧理论中的一切好的和有价值的东西。然而解释部分却完蛋了，它让位于新的解释了”^⑨。

从孔德实证主义原则的确立到杜恒整体主义的提出，经历了一个从理

性主义到非理性主义的发展过程。杜恒的整体主义已经违反了孔德的实证主义原则，杜恒的整体主义标志着实证主义的衰落。从杜恒整体主义开始，科学哲学发展分为两个方向：一是继承孔德的实证主义传统，运用数理逻辑方法修正并发展了实证主义，建立了逻辑经验主义，开辟了逻辑语言分析的科学哲学研究方向；一是继承杜恒的整体主义，建立了批判理性主义，开创了非理性主义和历史主义的科学哲学研究方向。杜恒同意惠威尔的看法，认为研究科学哲学应该与研究科学史结合起来，以便从科学史中引出科学哲学的理论来。^③

注 释：

①奥古斯特·孔德（Auguste Comte，1798年1月19日-1857年9月5日）：实证主义哲学的创始人和西方社会学的鼻祖，同时又是西方科学哲学的先驱者。生于法国南部蒙彼利埃的一个笃信天主教的地方税务官家庭，自幼身体孱弱，但智力超群，勤奋好学。1807-1814年孔德在蒙彼利埃上中学。1814-1816在综合工科学校求学，重点攻读数学和工程学，阅读了大量的自然科学和18世纪启蒙思想家的著作。孔德早年放弃天主教信仰接受自由和革命的思想，由于经常故意违犯学校的纪律而被学校开除。1816年4月，王朝复辟政府怀疑综合工科学校为雅各宾派，决定暂时关闭该校。孔德回蒙彼利埃数月，在该地医校学习医学及生理学，后又回巴黎，以教授数学谋生。

1817年8月，孔德任空想社会主义者圣西门的秘书并与圣西门合作并成为朋友，直至1824年因政治观点分歧与圣西门分道扬镳，其间孔德与这位工业主义哲学家合作编辑出版《工业》、《政治家》、《组织者》、《工业制度》、《企业家入门》等刊物，1819年与夏尔·孔德及夏尔·迪努瓦合作，在《批评者》上发表《信念和欲望的分野》。1820年4月在《组织者》上发表《现代史简评》。1822年在《工业制度》上发表《工业社会的必要的科学工作简介》。

1829年1月4日，孔德自设讲坛重新讲授《实证哲学教程》，1830年

《实证哲学教程》第一卷出版，其余几卷先后于1835年、1838年、1839年、1841年和1842年出版，标志着实证主义哲学的建立。1831年，孔德在第三区区政府义务讲授大众天文学，直至1848年止。1836年孔德被任命为综合工科学校主考人，1843年《解析几何学浅论》出版，1844年《大众天文学的哲学论述》前言《实证精神讲话》出版。1847年孔德提出人性宗教，1848年“实证主义学会”成立，《实证主义总论》发表。1851年《实证政治体系或论创建人性宗教的社会学》第一卷出版，其他各卷陆续于1852年、1853年和1854年出版。后期孔德致力于在工人运动中进行科学教育和实证哲学的宣传。他同情工人的处境和要求，但反对工人进行暴力斗争，主张阶级调和和改良主义。同时，孔德沉浸在自己创立的人道教之中，宣传人道教。后来，利特雷及孔德的其他多位学生对孔德赞同路易·拿破仑发动政变感到恼火并对他新的哲学方向深感不安，退出了“实证主义学会”。1857年9月5日，孔德因患癌症在巴黎默西厄-勒-普兰斯路10号逝世。

孔德一生著作甚丰，但其主要著作有：《实证哲学教程》（1830～1842）、《实证哲学概论》（1848）、《实证政治体系》（1847～1850）和《主观的综合》（1856）等。孔德是实证主义哲学的创始人和西方社会学的鼻祖，同时又是西方科学哲学的先驱者。现代西方科学哲学各流派基本上都属于实证主义思潮。

②现代西方资产阶级哲学论著选读。商务印书馆，1964：31，27，26。

③孔德。实证哲学概观。商务印书馆，1938：57。

④现代西方资产阶级哲学论著选读。商务印书馆，1964：28，32。

⑤哈特马。近代哲学。英文版。1967：128。

⑥现代西方资产阶级哲学论著选读。商务印书馆，1964：26。

⑦现代西方资产阶级哲学论著选读。商务印书馆，1964：30。

⑧现代西方资产阶级哲学论著选读。商务印书馆，1964：32，30。

⑨孔德。实证哲学概观。商务印书馆，1938：25。

⑩现代西方资产阶级哲学论著选读。商务印书馆，1964：30。

⑪孔德. 实证哲学概观. 商务印书馆, 1938: 25.

⑫约翰·斯图德·穆勒 (John Stuart Mill 1806-1873): 英国实证主义的最早代表, 也是19世纪英国最有影响的思想家之一, 是英国著名经济学家、心理学家和哲学家。他的父亲詹姆斯·穆勒是一位颇负盛名的学者, 在哲学、政治经济学、历史、伦理学等方面都有较高的造诣。约翰·穆勒没有进过学校, 主要是在父亲的教育和熏陶下自学成才, 三岁开始学习希腊文, 12岁已读大量希腊和拉丁文的文学和历史等方面的书籍。1820年, 他到法国, 受到了孔德思想的影响。他虽没和孔德见面, 但从1841年开始与孔德建立了通信联系。穆勒1823年随父到英国东印度公司任秘书, 直到1858年该公司解散才离开。1865年, 穆勒当选为英国下议院议员, 1873年病逝。穆勒的主要哲学著作有《逻辑体系》(1843)、《论自由》(1859)、《功利主义》(1861)、《孔德和实证主义》(1865)。

⑬穆勒. 逻辑体系. 英文版. 1865: 518.

⑭约翰·赫歇尔 (John Herschel, 1792年-1871年): 英国著名物理学家、天文学家威廉·赫歇尔的儿子。约翰·赫歇尔早年在剑桥大学学习, 后从事科学研究, 对晶体双衍射、光谱学和光化学实验以及计算双星轨道方法等方面颇有研究。约翰·赫歇尔的著作有《浅论自然哲学研究》(1830)、《科学问题通俗讲演》等。

⑮威廉·惠威尔 (William Whowell, 1794-1866): 继承和发展了约翰·赫歇尔的假设主义, 是假设主义的集大成的代表。约翰·赫歇尔毕业于剑桥三一学院, 后留校任物理学、道德哲学教授, 曾任副校长。他对潮汐问题作过深入的研究。他的主要著作有《归纳科学史》(1837)、《归纳科学哲学》(1837)等。

⑯惠威尔. 新工具的更新. 英文版. 1958: 30.

⑰惠威尔. 新工具的更新. 英文版. 1958: 57.

⑱惠威尔. 归纳科学史. 英文版. 1859: 47.

⑲恩斯特·马赫 (Ernst Mach 1838年2月18日-1916年2月19日): 奥地利物理学家、科学史家、生物学家、心理学家、哲学家, 生于奥地利

的一个知识分子家庭，童年时代在大自然的魅力下善于用听觉、触觉观察事物的因果关系，初中时，他对教会学校的课程不感兴趣而被视为不适宜研究学问、成绩不佳的孩子。父亲的藏书成了他自学的宝库。年轻时在维也纳大学学习数学、物理学和哲学，1860年毕业，并获博士学位。1864~1867年在格拉兹大学先后担任数学和实验物理学教授。1867~1895年在布拉格大学担任实验物理学教授，两度被选为校长。后来在维也纳大学主持归纳科学哲学讲座。1901年退休，但仍在家中继续从事科学著述。1916年2月19日在德国斯特滕逝世。他在声学、热力学、光学等物理学的很多领域和科学史方面都有较高的成就，在心理学和生理学方面都有独到的贡献。他的主要哲学著作有《力学及其发展的历史批判概论》(1833)、《感觉的分析》(1885)和《认识与谬误》(1905)等著作中。

②马赫. 感觉的分析. 商务印书馆, 1975: 73.

③马赫. 感觉的分析. 商务印书馆, 1975: 74.

④马赫. 感觉的分析. 商务印书馆, 1975: 74.

⑤马赫. 力学. 1883: 461.

⑥列宁选集. 第2卷. 153, 50.

⑦亨利·彭加莱 (Henri Poincare, 1854年4月29日-1912年7月17日): 法国著名数学家、物理学家、天文学家。1854年4月29日彭加莱生于南希，早年求学于巴黎高等工业学校和矿业学校，1879年获博士学位，后在里昂大学、巴黎大学任教。他在天体力学方面对三体问题的贡献使他荣获1889年瑞典国王奥斯卡二世奖金，他是自守函数的创始人之一，在光学、电磁学、热学、流体力学方面也有成就，并被认为是爱因斯坦相对论的先驱。1912年7月17日，彭加莱卒于巴黎。彭加莱德哲学著有《哲学与假设》(1902)、《科学的价值》(1905)、《科学与方法》(1908)等。

⑧彭加莱. 平常与假设. 商务印书馆, 1962: 2.

⑨彭加莱. 科学与假设. 商务印书馆, 1982: 4.

⑩彭加莱. 科学与假设. 商务印书馆, 1982: 1.

⑪皮利·杜恒 (Pierre Duhem, 1861-1916): 法国著名物理学家、科

学家，早年在巴黎高等师范学校学习，后在里尔大学、雷恩大学、波尔多大学任教，其哲学代表著《物理学理论的目的和结构》（1906），杜恒是把假说主义约定主义化的另一个代表人物。

⑩夏基松．西方科学哲学．南京大学出版社，1987：74．

⑪夏基松．西方科学哲学．南京大学出版社，1987：74．

第四章 逻辑主义

19 世纪末 20 世纪初，随着实验技术的发展，自然科学深入宏观和微观领域。20 年代后，相对论和量子论形成，现代物理学取代古典物理学以宏观时空结构或高速微观客体为对象，它的高度抽象化和数学化特征，促进了现代数学的发展。特别是一战期间，由于弹道、飞机与火炮跟踪计算的需要，促进了计算机的发明与发展，计算机语言的发展促进了数理逻辑的出现。数理逻辑是命题的逻辑符号概念系统，由莱布尼兹创建，经布尔、弗莱格到罗素得以完成并把它引入了实证主义哲学，为逻辑主义的产生提供了基础。

逻辑主义继承实证主义原则，既不力图建立本体论哲学体系，也不力图寻求认识的根源，而是把哲学问题归结为语言问题。逻辑主义认为，科学具有永恒不变的逻辑基础，科学哲学的任务就是根据经验与理论的关系，用数理逻辑方法探讨科学的合理性、科学的划界、科学的结构、科学的检验与说明等问题，以“科学评价的逻辑”来代替传统“科学发现的逻辑”，把有关“科学发现”的哲学问题让位于心理学去研究，以科学的“语言批判”代替科学的“理性批判”，力图用形式化语言建立一种“确证的逻辑”和“科学的逻辑”。逻辑主义的发展，经历了逻辑原子主义、逻辑实证主义和逻辑实用主义三个历史环节。

一、逻辑原子主义

20 世纪 20 年代，罗素^①创立逻辑原子主义，标志着西方哲学发生了

“语言学转向”，科学哲学进入了“分析哲学”的时代。

（一）罗素的逻辑原子主义

在数学方面，罗素是现代逻辑（数理逻辑）的建造者之一。在政治上，他是和平主义者。在哲学方面，他早年倾向于新黑格尔主义，后是新实在论的创始人，1914年以后建立了逻辑原子主义，成为逻辑实证主义的先驱。

1. 新实在论

罗素早年继承柏拉图主义，认为宇宙间有两个实在的世界：“共相世界”和“经验世界”。共相世界处于时间与空间之外，它是抽象不变、永恒必然的。经验世界处于时间和空间之中，它是具体、变动、暂时、偶然的。这两个世界的关系是原型与摹本的关系。不言而喻，这是典型的柏拉图主义观点。由此罗素认为，必然性知识来自抽象的共相世界，下列知识是必然性知识：（1）数学知识；（2）逻辑知识；（3）伦理学知识。^②必然性知识是从何处得来的呢？罗素认为，它们不是来自经验，经验中没有必然性，他们是先验的，来自抽象的共相世界。罗素坚持唯理主义或先验主义，认为逻辑法则的必然性是逻辑法则自身所具有的，逻辑法则的必然性是先天的。当时，罗素武断地认为，他的这种新实在论解决了长期以来唯理主义与经验主义争论不休的疑难。

2. 逻辑是哲学的本质

罗素早年倾向于新黑格尔主义，后受实证主义影响，抛弃形而上学哲学思辨，把数理逻辑引入哲学，成为逻辑主义的先驱，使哲学发生了“语言学转向”，哲学的中心从认识论转向语言学，进一步探讨知识论问题。

1914年罗素继承马赫主义，提出了新实在论和逻辑原子主义。后来，罗素受经验主义的影响，抛弃自己的新实在论观点，公开反对传统唯物主义肯定物质世界客观存在和客观因果决定论的观点，并深入讨论了科学的界限问题。他认为，否定自我之外的客观存在理论虽然“太令人孤独寂寞”了，而且又与大众的原始观念不合，然而，承认“物质世界客观存在”，这只是一适应大众原始“本能的信念”的权益性“假设”，^③而不

是科学的结论。他认为,经验事实中只有重复性,没有必然性,必然性只是一种动物的“原始信念”,归纳法是没有科学根据的。由此,罗素肯定孔德的实证主义原则,他写道:“一种真正的科学的哲学并不提出,也不企图提出关于人类或宇宙的命运问题的回答”^④。

既然哲学既不直接讨论古代以来关于世界存在的宇宙论及自然观等本体论问题,也不讨论近代以来的关于人类存在论及心理学等认识论问题,那哲学研究什么呢?罗素在《我们关于外部世界的知识是科学方法在哲学中的作用范围》一书中首先提出“逻辑是哲学的本质”这个口号。

实证主义用心理学来解释知识的来源与本质,罗素认为应把逻辑问题和心理问题分开。心理是可变的,不能保证知识的可靠性,而逻辑是稳定的,可以保证知识的确定性。于是罗素把科学哲学逻辑主义化,提出“逻辑是哲学的本质”的口号。这个口号说出了整个逻辑主义——逻辑原子主义与后来的逻辑实证主义和逻辑实用主义的共同本质。逻辑主义的共同本质,是把哲学等同于逻辑。这里的逻辑不是亚里士多德的形式逻辑,而是数理逻辑。罗素认为:“旧逻辑给思想加上了镣铐,新逻辑给思想加上了翅膀”^⑤。就是说,科学哲学与传统哲学不同,传统哲学的根本问题,是物质与意识的关系问题,而科学哲学的根本问题,是逻辑问题。科学哲学的任务在于对科学陈述进行逻辑分析,以检查知识系统是否符合逻辑规则,有没有因违反逻辑规则而造成的“逻辑混乱”。

根据这一观点,罗素为科学哲学具体提出了四条纲领,以示科学哲学与传统哲学的本质区别:

第一,科学知识必须局限于经验范围之内,否则就是独断论或形而上学;

第二,科学哲学的任务是对表述经验的科学陈述及其所构成的知识体系进行逻辑分析;

第三,科学哲学不为科学建立任何新的真理;

第四,科学哲学的目的是通过对科学知识的意义进行逻辑分析,使科学陈述逻辑清晰而不致引起思想混乱和理智迷惑。^⑥

那么，如何通过对科学知识进行逻辑主义分析而不致引起思想混乱和理智迷惑呢？罗素在《我们关于外在世界的知识》的著作中，用逻辑构造性定义法分析说明了科学概念的哲学问题，建立了逻辑原子主义。

3. 经验事实与逻辑命题

首先，科学的基础是感觉经验给予材料。罗素赞同马赫关于事物是“经验要素”的复合的观点，即经验世界是由许多各自独立的经验事实按形式逻辑结构建造起来的。但是，罗素在这里把马赫的“经验要素”改称为“给予材料”，即感觉经验给予材料，而且把时空关系也作为感觉要素包括在“给予材料”之中。他之所以把马赫的感觉要素作了如此的扩大，是为了适应他在数理逻辑领域的扩大，即逻辑不仅包括主谓式命题，而且还包括关系式命题。

其次，逻辑分析方法是认识经验世界的基本方法。罗素把逻辑分析方法奉为认识经验世界的基本方法。所谓“分析的方法”，就是把复杂的经验事实分解为最基本的原子单位，然后对它们逐一进行认识。他认为：他的这种“以一件一件的、细节的和可证实的分析来代替仅依据想像而提出的大批未经经验的空泛说法，这是一种伽利略式的进步。”^①但是，他不认为马赫的“感觉要素”是构成经验世界的“基本单位”，而认为构成经验世界的“基本单位”是“原子事实”，如“这朵花是香的”，“那张纸是白的”这样一些最基本的感性经验事实。他之所以这样做，是为了与他的数理逻辑理论相对应，因为从语言学或逻辑学的观点看，一个孤立的词只有“含意”而无“意义”，只有由几个词按照一定的句法结构结合起来，才有语言逻辑意义，如“纸”、“白”其单个语词并无任何语言意义，它们并不能告诉人以任何意思，而把它们按一定的语句结构结合起来，构成“这张纸是白的”这样一个句子或命题时，它才有了意义，才是语言或逻辑的基本单位。那么，如何获得“原子事实”呢？他说：“要了解任何主题的事实的途径是分析，对某一事物不断进行分析，直至无可分析为止，那时所剩的就是逻辑原子”。^②原子命题是构成科学知识体系大厦的基本砖石，“原子事实”对应“原子命题”，“原子命题”通过连接词连接起来构成“复

合命题”，“复合命题”以逻辑法则组合起来构成“语言系统”或整个科学知识体系。

第三，自然科学就是用逻辑语言系统描述经验世界。罗素认为，经验世界是由许多各自独立的经验事实即“原子事实”组成的，原子事实是按形式逻辑结构建造起来的。语言描述经验事实，原子命题描述原子事实，复合命题描述复合事实，整个语言系统描述整个经验世界。语言或科学知识经验世界的关系是描述与被描述的关系，科学语言描述经验世界如果符合经验事实，它就是真的，否则就是假的。从这个意义上说，罗素坚持的是主观经验主义的真理“符合论”，即语言知识与主观的感觉经验相“符合”。

人工语文学认为，日常语言含混不清，容易产生歧义引发形而上学，因此应用数理逻辑符号系统创造一套人工语言系统。在这种形式化语言中，每个概念都有确切的含义，每一个句子都按严格逻辑规则建立。罗素继承实证主义提出了逻辑原子主义，即自然科学对经验世界描述，就是用“原子命题”描述“原子事实”。

5. 科学证明与科学划界

罗素从经验实证主义与数理逻辑分析的观点出发，探讨了语言描述的真假标准问题。

首先，罗素从数理逻辑的观点出发，认为可用原子命题与原子事实相比较的办法，来确定原子命题的真和假，如果经验与原子事实相符，就是真的，反之就是假的。原子命题必须“符合”原子事实，它的正确性通过观察和实验得到证明，这是自然科学家的任务；

其次，确定复合命题的真或假，无需把它与复合事实相比较，只需根据逻辑法则就能确定。原子命题以及由原子命题构成的科学知识体系，必须符合逻辑法则，它的正确性通过逻辑分析来检验，这是科学哲学家，也就是逻辑语言学家的任务。从这个意义上说，罗素坚持的是真理“符合论”，即主观经验主义“符合论”，追求语言或知识与主观感觉经验相“符合”。

由此，罗素认为，科学知识的错误来源有二：一是原子命题与经验事实不符，这必须由自然科学家通过观察和实验来检验和纠正；二是整个知识体系结构与逻辑法则不一致，这应由科学哲学家和逻辑句法学家通过逻辑分析来检验和纠正。

哲学史上存在了几千年关于“一般”与“个别”问题的争论，就是由于误解了“一般”这个词的逻辑意义造成的。经验中只有“个别”没有“一般”，所谓“一般”只不过是人的一种“逻辑符号”或“逻辑构造”而已。如“物质”概念，不过是代表具体经验事物的逻辑构造或逻辑符号而已。“一般”与“个别”、“物质”与“意识”的关系等传统哲学问题，都是毫无意义的形而上学问题。如果人们能够正确地理解和运用逻辑，对科学陈述作出正确的逻辑分析，那么自然科学就可以避免因形而上学干扰带来的困惑和混乱。

总的看来，罗素的逻辑原子主义可以概括为两方面内容：首先，从经验主义出发坚持实证主义原则，坚持概念的可经验性；其次，从逻辑主义出发，对科学知识进行逻辑语言分析，主张科学语言的逻辑严密性，这是罗素逻辑原子主义超越先前实证主义的地方；第三，从新实在论出发，坚持唯理主义或先验主义，认为逻辑法则的必然性是逻辑法则自身所具有的，逻辑法则的必然性是先天的，这是对先前实证主义的倒退，因此后来的逻辑实证主义采用约定主义来解决逻辑前提问题，这是罗素逻辑原子主义与后来逻辑实证主义的重要区别之一。

（二）维特根斯坦的逻辑原子主义

罗素的学生维特根斯坦^⑧，早期继承罗素的逻辑语言分析，后期扩大并发展了罗素“哲学的本质是逻辑”的口号，提出“全部哲学是语言批判”口号，主张日常语言分析。

日常语义学认为，语言来自人的生活，不可能人为创造，有多少种生活方式就有多少种语言方式，日常语言不可能完全精确地翻译成人工语言，人工语言也不可能完全代替日常语言。人工语言分析，由繁到简把复杂概念化为简单概念，把复杂命题化为简单命题；日常语义学认为，概念

只有在命题中才有意义，一个概念和命题，在一种语境中是简单的，在另一种语境中可能就是复杂的，语义是无法化简的。因此，哲学的语言学分析，不应是用人工语言去矫正日常语言，而是对日常语言进行逻辑实证分析。语言不能化简，只能“释义”。

1. 全部哲学是语言批判

维特根斯坦接受并发展罗素关于“哲学的本质是逻辑”的口号，提出“全部哲学是语言批判”^①口号，把科学哲学从逻辑学扩大到语言学，对语言的逻辑结构和逻辑语法进行研究。维特根斯坦认为，哲学不是一种学说，而是一种语言分析活动，使含混的语言变得清晰。

维特根斯坦继承孔德的实证主义传统，认为经验范围之内的是可说的，语言是表述经验事实的，语言的表述必须局限于经验范围之内；语言只有表述经验事实才有意义，人们才听得懂，否则就没有意义，人就听不懂。经验范围之外是不可说的。因而维特根斯坦说：“凡是可以说的，就能明明白白地说，凡是不可以说的，对它就必须沉默。”^②传统哲学问题，如唯心主义与唯物主义争论的问题，都是经验之外的形而上学问题，都是没有意义的“伪问题”，由此它们都是没有意义的“伪哲学”。他写道：“哲学的大多数命题和问题不是虚假的，就是无意义的。因此我们根本不能回答这一类问题，我们只确定它们的荒谬无稽，哲学家们的大多数问题都是由于不理解我们的语言和逻辑而来的”^③科学哲学不讨论这些“伪问题”。

维特根斯坦认为，语言的最小单位是命题而不是名称，“只有命题才有意思；名称只有在命题的前后联系中才有意义”^④，因此“陈述一个句子的意义，就等于陈述使用这个句子的规则”。^⑤说话要有意义，使人听得懂，必须具备几个条件：一是必须表述经验范围内的事情，任何一个命题必须服从“经验证实原则”，只有能被经验证实或否认才有意义；反之，如果既无法用经验证实，又不能被经验证伪，它们就没有意义，只是一些形而上学的“废话”，应该从科学哲学中清除出去。二是必须符合逻辑句法。

2. 图像论

维特根斯坦继承罗素的逻辑原子主义思想：

首先，经验世界的最基本单位是原子事实，原子事实构成分子事实，分子事实构成经验世界总体。

其次，与此相对应，在语言中，与原子事实相对应的是基本命题。基本命题是语言的最基本单位，它由语词按一定的逻辑句法规则构建而成。然后，基本命题按一定逻辑句法规则构成分子命题，分子命题按一定的逻辑句法规则构成整个语言系统或科学知识体系。

第三，经验事实是不以人的主观意志为转移的，它无所谓真与假；命题是表述和描述经验事实的，它是有真假的；命题如与事实相符就是真的，反之就是假的。

维特根斯坦认为，语言命题在于“描述”或“摹写”经验事实，它们是经验事实的“图像”或“形像”。维特根斯坦的“图像论”实质上是一种主观经验主义的符号主义理论，后来受到逻辑实证主义的批判，并把它当作形而上学残余而抛弃掉了。

3. 经验的或然性与逻辑的必然性

维特根斯坦继承罗素的思想，也认为经验事实只有重复性而没有因果必然性，因为不能从过去的重复预知未来，归纳法是没有可靠的逻辑根据的。他接受休谟的主观经验主义论断，认为因果性和必然性是由过去经验不断重复而在心理上形成的一种“迷信”或“假设”。他写道：“不能从现在的那些事件上推论出将来的事件，相信因果联系就是迷信。”^⑤自然科学是人们为了使复杂的自然现象化繁为简而作出的“假设”，是人们用以满足自己理解世界需要的手段，肯定自然规律的客观性是一种“迷信”，就像“古代人迷信上帝”一样。古代人迷信上帝，表示了他们确认世界的不可知，承认人的认识有“界限”和“终极”，而现在人迷信科学，则是错误地认为人能够认识一切。

维特根斯坦同样继承罗素的思想认为，虽然没有经验的必然性，但“逻辑中没有偶然的東西”，“只有逻辑的必然性”^⑥，逻辑的必然性不是经验的，而是“先天的”或“超验的”。由此，维特根斯坦认为，逻辑命题

并不是对事实的陈述，只是语言符号的逻辑化使用。那么，先验的逻辑与经验的事实之间有什么关系呢？先验逻辑是经验事实的先验“空间”或“框架”，不是事实规定逻辑，而是逻辑规定事实。为什么经验事实必须服从于先验逻辑呢？维特根斯坦提出：“逻辑空间中的各种事实就是世界”，“逻辑充满着世界，世界的界限也是逻辑的界限”。^⑥

按照维特根斯坦自己的理论，既然认为逻辑法则是非经验的，那么逻辑法则自然应该是不可说的，但是，他却说了大量关于数理逻辑和逻辑必然性的新见解，这表明他的理论自相矛盾，以至于罗素自己也不得不指出他的这种矛盾。后来逻辑实证主义者们的也在这个问题上大伤脑筋，而抛弃了罗素和维特根斯坦关于“逻辑先天性”的见解，用“约定主义”来“解决”这个矛盾。

4. 语言的唯我论

维特根斯坦继承休谟的论断，认为经验事实只有重复性而没有因果必然性，因为不能从过去的重复预知未来，归纳法是没有逻辑根据的。因果必然性是由于过去经验不断重复而在心理上形成的一种“迷信”或“假设”，“不能从现在的那些事件上推论出将来的事件，相信因果联系就是迷信”。自然科学是人们用以满足自己一定需要的手段，是人们为了使复杂的自然现象化繁为简而作出的“假设”。

虽然坚持休谟的主观经验主义，但他承认纯粹的“自我”的存在，只是“自我”并不存在于经验之中，不存在于逻辑必然性的“空间”框架中。正如我有我的眼睛，但我的眼睛在我的视野之外，我不能看到它，然而我自己却清楚地体会到它的存在一样。“自我”虽然看不见，但是人人都能清楚地体验到“自我”的存在。自我存在于经验之外，而经验却在于自我之中，因此“语言的界限就是我的界限”，“世界是我的世界”^⑦，“世界是神秘的。世界的神秘不在于世界是怎样的，而在于世界是这样的”。^⑧他声称“上帝”与“自我”一样，也存在于经验之外，因而是不可说的。^⑨既然“自我”、“上帝”是在经验之外，可是他同样说了许多关于“自我”和“上帝”的道理，他的理论又陷入了自相矛盾之中。为了在这

问题上能自圆其说，维特根斯坦还以“登楼拆梯”为比喻，认为谈论“本体”和“自我”这些问题，只是作为说明这些问题的手段，就像梯子作为登楼的手段一样，一旦登上了楼，就应该把梯子拆掉。后来，逻辑实证主义者干脆抛弃维特根斯坦关于“上帝”和“自我”的见解，把它作为“形而上学”的“残余”彻底排除在科学哲学的讨论能力之外。维特根斯坦的唯我论，实质是一种变相的不可知论。逻辑原子主义由于离开了辩证哲学，缺少本体论和认识论基础而走向衰落。

二、逻辑实证主义

20 世纪 20 年代初，以德国哲学家石里克为先导，以美籍德裔数理逻辑学家、哲学家卡尔纳普为代表，继承罗素和维特根斯坦哲学，并与美国实用主义合流，把逻辑原子主义主观经验主义化和约定主义化，创立了逻辑实证主义。

（一）石里克的逻辑实证主义哲学

石里克的学术生涯分前后两个阶段，前期主张“批判实在论”，后期主张“逻辑实证主义”，但形成重要影响的是后期哲学。

1. 批判实在论

石里克^⑧早期哲学的主要代表作是：1917 年出版的《当代物理学的空间和时间》，全面系统地解释了爱因斯坦的相对论，并阐明了它对哲学的深远影响；1918 年出版的《普通认识论》，全面系统地考察了认识论。

石里克的早期哲学，首先论述了康德先天判断的不可能性，然后说明了经验与认识的本性。经验指对个别事物及其属性的体验，如颜色、大小、形状、位置等；认识则是用尽量少的概念去把握繁杂的现象，概念只在判断中才有意义。石里克认为，认识并不局限于现象界，直觉可以体验对象，但理性不能体验对象，理性认识的目的只在建立描述实在的命题系统，而科学哲学则是对命题系统的批判考察，去除虚假命题，保留描述实在的真实命题。

2. 逻辑实证知识

石里克指出,哲学的语言学转向来自数理逻辑的产生和发展。近代的莱布尼兹就已经初步认识到了逻辑语言方法,20世纪初弗雷格和罗素建立了数理逻辑,维特根斯坦则用数理逻辑建立了哲学,使哲学发生了语言学转向。维特根斯坦是石里克的好友,他的《逻辑哲学论》对石里克产生了巨大的影响,由此石里克把维特根斯坦看作哲学语言学转向第一人。但是石里克认为,维特根斯坦尽管认识到了形而上学命题的无意义,但在感情上没有同它彻底决裂。石里克认为,逻辑实证主义最大的优点是始终坚持反对“唯我主义”,把逻辑实证主义理解为唯我主义或主观唯心主义是对逻辑实证主义“最大的误解”,逻辑实证主义与唯心主义最大区别,其目的在于避免“自我中心困境”。因此,罗素的“唯我论”和卡尔那普的“唯我主义方法论”是对逻辑实证主义的倒退。石里克认为,马赫和阿芬那留斯的“中立要素论”是对唯心主义“最彻底的尝试之一”。原始经验是“直接的感性材料”,既非物质的也非精神的,是中立的,“没有所有者”主体,是一个“没有心灵的世界”。唯我主义认为的“实在是我的感觉”并不是一个实在的命题,也还是一个“空洞的实在”。把“唯‘我’所有”加到对象上去,没有任何意义,只能造成“自我中心困境”。^②

石里克赞同马赫的“中立要素论”,但反对他的心理主义。马赫从心理学出发,以“知觉”作为基础,用“感觉的复合”取消了“物理世界”,否定形而上学的存在意义。因此,马赫的科学命题,取消了真理,把科学变成了一种符合“思维经济原则”的命题。石里克则从逻辑和语言出发,认为科学是关于实在的真理命题体系,科学哲学则研究物理陈述和知觉陈述之间的关系,研究命题的证实及意义。形而上学不具有知识论意义,但却具有伦理学存在的必要及生活价值。

由此,从1936年起,石里克在《普通认识论》第二版语言、《经验、认识、形而上学》、《意义和证实》等著作和论文中,认为科学哲学的中心问题是“意义问题”,进一步对哲学与科学、认识与经验、证实与可证实等问题进行了研究。

石里克认为,人只能认识被“给予”的“经验世界”,由此“哲学家和自然科学家必须固守在给予的范围之内,超出了这个给予的范围,如同形而上学家所做的那样,是不可能的,或者无意义的”,因而关于“经验之外是否有物质存在”,“物质与精神何者第一性,何者第二性”的“唯心主义与唯物命题,都是形而上学的命题”,石里克指出,形而上学是完全无意义的命题,应从哲学中清除出去。

传统认识论从心理学角度去研究人的认识能力与机制以及认识的有效性和界限问题,语言哲学只从逻辑的角度,研究命题表达和陈述的意义。石里克继承逻辑原子主义传统,认为“哲学不是一种知识体系”,哲学的使命不在于提出问题,而是一种“确定和发现命题意义的活动。哲学使命题得到澄清,科学使命题得到证实。科学研究的是命题的真理性,哲学研究的是命题的真正意义。”^③

科学哲学的目的并不在于认识和建立绝对正确的知识,而在于建立描述实在的命题系统,并对命题系统加以批判地考察,去除虚假的命题,保留如实描述实在的命题。

石里克认为,判定命题的真假是科学家的任务,判定命题的意义才是哲学家的任务。石里克认为,由于“分析命题”是以形式假定为基础的演绎命题,结论包含在前题之中,其实质是一种语言符号的等值变换关系。石里克说:“分析命题,仅是叙述同值词句的纯粹形式的变换,仅能当作证明、演绎与计式,一种技术的方法,它是一个同义反复。同义反复自然为先验真理,因为它对事实无所表述,与经验毫无关系,我们理解两种词句是否同值,根本无须事实的证明,从它所假定的意义中即能判断”。^④“经验命题”则是表达经验事实的命题,属于后天综合命题,它的真理性来自于与经验事实相符。但是石里克认为,自孔德实证主义以来,都把证实理解为完全的确证,即无论是经验上和逻辑上都明确无误,其实这是办不到的。证实只能是一种“可证实性”,即证实的可能性。因此,确切地说,“只有可证实的命题才有意义”,而不是“只有得到证实的命题”才有意义。

证实的可能性分为“经验的可能性”和“逻辑的可能性”。“经验的可能性”：就是经验必须能够提供“直接的感性材料”；“逻辑的可能性”：如果经验不能提供直接的感性材料，那么必须对间接证实提供严密的逻辑推理根据。

（二）卡尔纳普的逻辑实证主义

卡尔纳普的哲学思想在一生中曾发生多次变化。他在大学期间接受新康德主义教育。后来在罗素、弗雷格与维特根斯坦的影响下，接受了现象主义。但由于现象主义遇到种种困难，再加上纽拉特的影响，卡尔纳普又转向了物理主义，并且把它作为“统一科学”的基础。

1. 算术的基础

卡尔纳普^⑧到维也纳学派之前，受教于数理逻辑大师弗雷格门下。弗雷格的《算术基础》对他影响很大，卡尔纳普在他的博士论文《空间：对科学理论的贡献》中，对当时流行德国的各种空间理论进行了分析。卡尔纳普区分了三种不同的空间及相关知识：（1）形式空间：有关形式空间的知识是逻辑知识；（2）物理空间：有关物理空间的知识是经验知识；（3）直觉空间：有关直觉空间的知识构造直觉知识。由此不难看出，卡尔纳普的空间分析，还保留着新康德主义的痕迹，基本上继承了康德的现象主义传统观点。

2. 意义理论

在维也纳学派初期，卡尔纳普受罗素、维特根斯坦的逻辑原子主义思想影响，坚持实证主义原则，并继承石里克的观点，认为科学哲学的中心问题是“意义问题”。

首先，卡尔纳普继承科学哲学一贯的实证主义原则，认为知识依赖于经验，一个命题是否有意义，取决于命题是否表述经验内容，是否能被经验证实或证伪，只有能被经验证实或证伪的命题才是有意义的，否则就毫无意义。卡尔纳普说：传统形而上学问题，如物质与精神关系问题，既不属于综合命题，又不属分析命题，既不能为经验检验，又不能为法则证明，“它们所说的活实在没有说及任何东西，只是一串空洞的无意义的废话”^⑨，

应排斥于科学之外。

其次，卡尔纳普继承逻辑原子主义观点，认为科学是使经验事实逻辑系统化的语言命题系统，而科学哲学的任务是为科学提供逻辑工具，对科学语言进行逻辑分析，从科学中清除一切没有意义的伪问题，使科学避免无意义的形而上学争论。

卡尔纳普通过对传统哲学语言与经验科学语言进行比较发现，传统哲学概念混乱模糊，“形而上学”争论违反逻辑，因为它们“忽视了在不同的逻辑类型中概念的区别”^⑥。由此他区分了经验问题与“形而上学”问题，他认为前者是科学问题，后者是伪问题，伪问题不能用经验术语来表述。

根据以上观点，卡尔纳普也把科学命题分为两类：

综合命题：表述经验事实的命题，它们能以经验事实判别真伪。综合命题来自经验事实的归纳，而归纳是从个别推知一般，从有限推知无限，它只能给人以或然知识，不能给人以必然知识，它告诉人们的只是一种或然性的概率；

分析命题：是关于逻辑句法关系的命题，只表述逻辑关系而并不表述经验事实，它们的本质是同义反复，是一些与经验事实无关的重言式，不能告诉人任何新的经验内容，仅凭逻辑规则就能判明其真伪，是逻辑永真的必然真理。分析命题虽不能告诉人们以经验知识，但它却能使经验知识简明化系统化。

与上述两类命题相对应有两类真理：综合真理，被经验事实证实的真理。分析真理，符合逻辑句法的真理。那么，综合命题是如何被经验事实证实为综合真理，分析命题的逻辑必然性根据是什么呢？卡尔纳普分别就理论的经验证实问题和逻辑必然性的来源问题进行了论证。

3. 经验世界逻辑构造图像

在维也纳学派初期，在弗雷格的逻辑方法尤其是构造性定义法基础上，在罗素、维特根斯坦逻辑原子主义基础上，卡尔纳普1928年发表了《世界的逻辑构造》论文，第一个把“概念和知识依赖于经验”这个经验

主义纲领和“逻辑是哲学的本质”这个逻辑主义纲领付诸实施，对现象世界进行了经验性的逻辑构造。卡尔纳普用“可还原性”（reducibility）经验和数理逻辑表述方法，把认识领域分成四个部分，然后把每一领域定义为一组概念，阐明了知识与经验之间的逻辑关系，最终系统地阐明了人类知识的逻辑构造机制：

（1）私人经验领域。以私人经验为基础，通过基本逻辑关系对基本“感觉”经验进行定义，如“基本颜色”。

（2）他人精神领域。根据相同经验之间存在类似性，定义复杂经验“感觉的类”，如根据“相近的颜色”定义“视觉世界”；

（3）物理对象领域。在“时间次序”和“空间次序”的“时间-空间世界”中，构造“生物世界”、“人类世界”。

（4）社会文化领域。在“时间次序”和“空间次序”的“知识世界”中，构造“文化世界”。

卡尔纳普《世界的逻辑构造》一书最终提供了一幅描述经验世界的“世界逻辑构造图像”，从而为科学研究提供方法论工具。卡尔纳普说：“我不是为了描述思想的起源——无论是真实的，还是虚假的；而是去展现它们之间的相互关系。我不是为了描述获得知识的过程，而是对知识进行“逻辑重构”^⑥。由此，卡尔纳普把自己的哲学称之为“科学的逻辑”，《世界的逻辑构造》一书成了卡尔纳普的成名之作。

4. 逻辑实证主义困境

在维也纳学派前期，卡尔纳普认为证实原则与意义标准是一致的，可由经验证实的命题就是有意义的，不能由经验证实的命题就是无意义的。但是随着维也纳学派争论的活跃，特别是由于《世界的逻辑构造》引起的异议，以及一部分成员对维特根斯坦学说的批评，建立在现象主义（经验主义）基础上的证实原则遇到了种种困难，具体表现为：

（1）逻辑必然性来源问题。逻辑实证主义认为，分析命题是关于逻辑句法关系的命题，只表述逻辑关系而并不表述经验事实，它们的本质是同义反复，是一些与经验事实无关的重言式，仅凭逻辑规则就能判明其真

伪。那么，分析命题的逻辑必然性是从哪里来的呢？

卡尔纳普受石里克的经验主义数学哲学的影响，由“先验主义”转向“约定主义”。卡尔纳普批评罗素和维特根斯坦把它归结为先验主义，而继承彭加勒的约定主义，认为逻辑句法规则的必然性并不是先天的，而是人为约定的，逻辑规则一旦约定，对人就有约束性，人们必须采取“容忍”的态度而严格遵守。由此，卡尔纳普称“约定主义原则”为“容忍原则”并且认为这是他的重大贡献。他认为，经验主义在反对唯理主义的长期斗争中之所以未能彻底取得胜利，就是由于未能从根本上驳倒“逻辑法则先天性”的见解。

(2) 经验证实问题。在对观察命题与理论命题进行区分的基础上，卡尔纳普对观察命题与理论命题的证实问题进行论证。观察命题是经验事实的直接记录，它们的含义是自明的，不可改变的；理论命题，只有能还原为经验术语时才有意义。卡尔纳普所谓的“经验证实”是指“原则上”可否证实，而非指技术上可否证实。如“月亮的背面有高山”这个命题，从技术上当时还无法检验，但原则上是可以检验的。据此，卡尔纳普认为，证实可分两种，直接证实和间接证实，直接证实是可靠的，间接证实是或然的。因为从间接证实命题演绎出来的命题是无限的，我们总有找到反例的可能性，不管它的或然率有多小。因此，间接证实是不可能完全被证实的，我们只能说它是一个假设，绝对的确定性我们是得不到的。由此，1936年卡尔纳普在《可检验性和意义》中，继承波普尔的观点，把“可证实性原则”放宽为“可确证性原则”或“可认可性原则”（Principle of Confirmability）。卡尔纳普认为，绝对的证实是不可能的，综合命题是不可证实的。意义的实证主义标准过于简单了，它对科学语言作出了过分狭窄的限制，不仅把形而上学语句排除了，也把许多科学语句排除了。卡尔纳普指出：证实是“决定性地最后确定为真”，而“可验证”只是现阶段的得到确定，并不保证以后也确定。

经验的间接证实不可靠，经验的直接证实就可靠吗？赖欣巴哈批评直接经验证实的可靠性，论述了直接经验证实的不可靠性，他写道：仅凭直

接经验，我们甚至无法区别现实和梦境，“当我们做梦时，我们并不知道我们在做梦。只有以后醒来时，我们才能认清我们的梦是梦。我们怎能自称我们现在的经验是属于比梦中经验更可靠的类型呢”；“现在我们在清醒中还是在梦中，这是无法判定的。我们经验过一些梦境，我们以为清醒了，但是错了，我们在做梦。同样的事情现在会发生吗？我们不能排除我们以后若干时候发现，我们现在是在梦中的可能性……我们并没有这种不会发生的绝对保证”。^⑨

通过争论，卡尔纳普无可奈何地承认了赖欣巴哈的看法，并认为：

(1) 感觉并非绝对可靠，可能有错觉和幻觉。卡尔纳普继承古希腊罗马时期怀疑主义的观点：同样一阵风，对健康人可能凉爽舒适，而对病人则寒冷难忍；同样一碗蜂蜜，对健康人香甜可口，对病人则可能苦涩难咽。

(2) 证实原则无法证实命题与经验的一致。若要证实命题与经验一致，则要求将命题与个人经验比较，但是不同人的经验具有不同的主观私人性。直接经验是人的感觉，而感觉具有主观性或私人性。每个人所感受的只是自己的感觉，别人的感觉是无法感受的，人无法判别别人对于同一事物的感觉内容是否相同。感觉不能交流，经验是无法确定的。

(3) 综合性陈述无法还原为基本的观察性陈述。中性陈述是找不到的，因为任何观察陈述都只记录了私人的经验。

(4) 证实原则对抽象概念和理论是无能为力的，不能证实。

面对感觉的相对性困境，经与赖欣巴哈争论后，卡尔纳普由“现象主义”转向“约定主义”。以卡尔纳普为代表的逻辑实证主义者改用经验语言的证实替代经验内容的证实，因为人的语言是共同的，并且可以互相交流，语言不像个人的感觉那样具有不可交流的私人性。即使我感受的“红”与你感受的“红”的经验内容不一定相同，但人们对它所使用语言符号“红”却是共同的，并可以彼此交流、共同鉴定。判别命题真伪的基础不是直接经验的内容，而是共同的观察陈述。

但是，约定主义并没能真正拯救逻辑实证主义，新问题又出现了：

(1) 科学的陈述必须是正常人的观察陈述,由谁来鉴别正常人与非正常人呢?由医生?可是医生自身是否正常也需要别人来鉴别,这会陷入无穷回归的陷阱;(2) 对同一事物,在不同时间、地点、条件下所得的观察结果是不同的,只有列尽相同具体条件的观察陈述才是确定的观察陈述,然而条件是无限的,穷尽具体条件是不可能的。这类层出不穷的问题使卡尔纳普等逻辑实证主义者大为困惑,最终奎因只好宣布放弃了“理论的经验性可还原性原则”以及“观察命题与理论命题的可划分性原则”这个根本原则,从而导致逻辑实证主义流派的衰落。

5. 物理主义转向

在逻辑实证主义之下,没有意义的不仅是物质与意识关系等传统哲学问题,诸如善恶、美丑等许多伦理学和美学问题,也将因不能被经验证实和逻辑分析证明被视为“伪”问题而遭到拒斥。由此,逻辑实证主义受到了“否弃道德”、“无视美丑”的责难。

(1) 逻辑句法证实原则。面对以上种种困境,在与纽拉特争论后,卡尔纳普逐渐转向了物理主义,1932年发表的《通过语言的逻辑分析取消形而上学》一文则集中体现了这一转变。卡尔纳普认为,科学研究自然对象,而哲学只研究自然科学的逻辑句法,科学的逻辑句法仅涉及科学语言的形式而不涉及其内容,对象问题与逻辑问题并不是一回事,应把意义标准与证实原则分开。由此,卡尔纳普主张逻辑句法分析的证实原则。卡尔纳普不像老实证主义把“形而上学”的无意义归结为超出经验和现象的范围之外而为人的认识能力所不及,也不再像他在《世界的逻辑构造》书中那样,认为“形而上学”的弊病仅仅是概念“混乱”或“模糊”,而是认为“可证实性原则”与“意义标准”是统一的。因为,一个句子的真假可以由经验加以证实,而一个句子有无意义则要看是否违反了语言的逻辑句法规则。卡尔纳普指出:“哲学要被科学的逻辑所取代,即被科学中概念的句子的逻辑分析所取代;因为科学的逻辑无非就是科学语言的逻辑语法。”^③

卡尔纳普认为,科学的逻辑句法有两条基本规则:

①“形成规则”。规定了某一语言系统的句子如何由各种不同的符号构造出来。

②“变形规则”。规定如何将给定的句子变形，使之成为其他句子。

根据以上原则，可以把所有不下定义的原始谓词都变为可观察的东西，一切其他谓词都还原成原始谓词。在判定了词或概念的意义标准后，卡尔纳普又确定了句子有无意义的标准：

①看这个句子有没有无意义的词，如果有无意义的词，则这个句子是无意义的。

②再看这个句子是否符合语言句法与逻辑句法。若违反了语言句法与逻辑句法，即使不含有无意义的词，所说的话也是无意义的。

(2) 语言的两种职能与两种说话方式。20 世纪 40 年代后，卡尔纳普继承维特根斯坦晚期日常语言学对早期逻辑语言学的转变，即认为科学哲学的任务不仅是对语言进行逻辑句法分析，而且还应对它进行语义分析，把逻辑主义从逻辑分析阶段发展到语义分析阶段，既排斥了形而上学，又逃避了多方的责难。由此，卡尔纳普提出了“语言的两种职能和两种说话方式理论”。

语言的两种职能的具体内容是：

第一，语言的表述职能。它在于表述经验事实，它们适用于经验证实原则，凭经验判定命题的真伪和意义。

第二，语言的表达职能。语言的表达命题，不表述经验事实，只表达人的内心世界，即自我的感情、爱好、意志和愿望。伦理学、文学、形而上学命题都属这类命题，他们表达人的感情，无所谓真与假，没有知识论意义。

卡尔纳普认为：“形而上学的命题就像抒情诗一样，只有表达作用，没有表述作用。它们既不真，又不假；它们对任何？也不肯定，因而既不包含知识，也不会有错误。它们完全在知识领域之外，即是在真与假的范围之外的。它们就像抒情诗和音乐一样，是表达性的”。^⑩“形而上学”具有非理论性，但这并不是它的缺点，一切艺术都有这种非理论性。形而上

学命题没有认识论或知识论的意义，但作为具有人生价值的“价值命题”却具有价值论意义。唯心主义与唯物主义等形而上学问题，都属价值命题，它们虽不表述事实，但却表达了人的内心感情。形而上学的危险性在于它的欺骗性，它给人以知识的假象，但却不具有任何知识。由此，卡尔那普把哲学分为三个方面：

①形而上学。由于它的命题与文学命题的性质相同，应归入文学艺术的范围；

②心理学。由于心理学采用实验方法，已发展成为一门独立的经验科学，应归入经验科学的范围；

③逻辑学。现代逻辑的任务，不讨论物质与意识关系的本体论问题和形而上学的问题，它只对科学的语言体系命题系统进行逻辑句法分析。科学哲学只对科学进行逻辑句法分析。

为了排除形而上学造成的“语言混乱”，卡尔那普根据语言的两种职能提出了两种语言和两种说话方式理论。卡尔那普认为，科学是一个命题系统，它由两类不同性质的句子构成：

①“对象句子”。就是表述经验内容的句子；

②“句法句子”，也叫“形式句子”。不表述经验事实，它是表述逻辑句法关系的句子，不过是一种语言的符号。

卡尔那普认为，严格区分两种不同性质的语言，即元语言和对象语言，是克服“语言误用”的先决条件。元语言的对象是语言自身，是一种逻辑句法理论。对象语言是对事物的描述，是元语言的运用。由此对应，有两种不同的说话方式：

①“实质的说话方式”。即用对象句子表述经验内容的说话方式，语词指的是事物。在表述经验事实时，要采用实质的说话方式。

②“形式的说话方式”。就是用句法句子表述逻辑句法关系的说话方式，所涉及的只是语言的形式。在表述逻辑句法关系时，要采用形式的说话方式。

卡尔那普认为，只有如此，许多因误解语言的意义而造成的无谓争论

就不会发生了。可惜，人们在表述经验事实时，固然采用了实质的说话方式，而在表述逻辑关系时，却也常习惯于使用实质的说话方式。因为人不可能都是逻辑学家，人不习惯以形式的说话方式说话。以形式的说话方式说话，抽象空洞，不如实质的说话方式生动易解。形式语言的实质使用所造成的“假对象句子”，在人们在日常生活中甚至在哲学和逻辑论著中也难以禁用，人的这种“形而上学偏好”和“语言抽象病”具有极大的“欺骗性”和“危险性”。历史上唯物主义与唯心主义的争论，就是把“假象句子”误认为“对象句子”引起的。

(3) 科学的物理主义统一。从现象学的观点看，人的经验世界是统一的，那么表述经验世界的科学语言也应该是统一的。由此卡尔纳普认为：“科学是一个统一体系，在这体系里没有根本不同的对象的领域。因此自然科学与精神科学并不是分裂的。”^⑧但是，现在的情况却不是这样，人文科学、社会科学与自然科学之间处于分裂状态，各门学科各有自己的概念、术语，各有各的语言，而且越来越造成了各门科学之间的分裂与间隔。由此，卡尔纳普给科学哲学提出了一个新的任务，那就是要结束这种学科分割的局面，实现科学的大统一。

卡尔纳普分析了科学分裂的原因在于语言，因为它们使用了各自不同的语言，因此，要建立统一的科学，必须先建立统一语言。那么科学统一的办法和途径是什么呢？在纽拉特影响下，卡尔纳普主张用物理主义语言取代现象主义语言，用物理语言作为统一的科学语言，把各种科学语言统一于物理语言之中。因为，物理语言的基本概念是色香味声、大小方圆等，它们是经验世界的基础，一切科学中的事件都可以翻译成具有时空坐标的物理事件。如果把科学语言都翻译成为物理语言，那么一切科学对象就都还原于色香味声等经验要素了。卡尔纳普认为，物理语言与其他的人工语言比较起来至少具有以下两大优点：

一是有“主体间性”。所谓“主体间性”，是说在语言系统中，使用这种语言的人都明白这种语言的意义，而不会发生误解和差错。现象主义语言只具有主观性而不具备主体间性。

二是具有“普遍性”。所谓“普遍性”，就是说物理主义语言命题所描述的事情是人人都是可以观察的物理对象，它所使用的语言是每个人都能领会的公共语言，各门科学语言都可以翻译成为物理语言。而现象主义语言不具有普遍性，因私人经验语言是不可通译的。

卡尔纳普认为，物理语言可通过定义还原为可观察其属性的原始谓词。卡尔纳普把“物理语言”看作是一种“普遍的科学语言”，认为一切科学的语言都可以等价地翻译成物理语言，由此达到“科学的统一”。

但是，反对者认为，有些概念如电子、光子、电磁场、波函数等，具有不可观察性。特别是心理学，研究的是人的内心活动，而人的内心活动是无法用大小方圆等物理概念来表述的，心理语言难于统一于物理语言。由此卡尔纳普采用行为主义理论，即用人躯体外部行为活动来代替人的心理活动来描述心理活动。因为人的心理、生理活动是可以从其外部的行为与表现等状态表示出来的，描述内在心理状态的语句与描写外部躯体状态的语句彼此等值，可以互换。例如：“愤怒”这个心理学语词与“面红耳赤”、“咬牙切齿”、“暴跳如雷”等物理语词是同义等值。但是，由于描写外部躯体状态的物理语句无法穷尽心理内涵，因此，卡尔纳普的这种努力并未获得最后的成功。

6. 逻辑语义学转变

面对物理主义受到的诘难，当许多人还在赞誉《世界的逻辑结构》是“经验主义哲学的高峰”时，卡尔纳普却认为自己的这部著作应该废弃了。他认为，经常不断的批评和面对面的争论是良好的学术风格，可以推动哲学的进步。受波普尔、塔斯基、赖欣巴哈的影响，20世纪30年代开始的卡尔纳普后期哲学转向语义学研究，把由“物理语言”统一科学变成由“事物语言”来统一科学。事物语言，即我们日常生活中使用的语言。卡尔纳普认为，只对科学命题进行逻辑语法分析是不够的，还应进行语义分析。因为语义学是关于意义和真假概念的学说，它既可以论述事实，也可以论述事实与语言之间的关系。而逻辑句法分析只关心命题与命题之间的关系，而不管命题与实在之间的关系。由此，卡尔纳普区分观察语言 and 理

论语言。观察语言就是经验语言，而理论语言则是表达抽象概念的语言。关于抽象概念的语言，卡尔纳普指出：

(1) 逻辑实证主义仅把形而上学当作神仙的故事或者纯思辨，但神仙故事或者纯思辨并不与逻辑冲突，只是与经验冲突，因而他们是有意义的，尽管这些陈述是假的。

(2) 形而上学不是迷信，因为人们可以相信真的命题，也可以相信假的命题，但人却不能相信无意义的词串。

(3) 不能把形而上学陈述归结为“作业假说”，因为作业假说必定能够与经验陈述发生推演关系，这是伪陈述办不到的。

卡尔纳普继承逻辑实证主义意义理论，分三个层次说明抽象语言没有意义：

第一个层次：由于词没有意义，由此包括这个词的句子也一定没有意义。按早期逻辑实证主义观点，卡尔纳普把一个有意义的词的标准总结成四个表达方式，一个词只要满足四种表达的一种就是有意义的，否则就是没有意义的。

假定 a 是一个词， $S(a)$ 表示包括 a 这个词在内的句子，则 a 有意义的充分必要条件是满足下面四种表达中的一个：

① 已知 a 的经验标准；

② $S(a)$ 可以从观察句子中推演出来。观察句子，即直接和经验发生关系的句子。

③ $S(a)$ 的真值条件确定。数值就是命题的真假性，真值条件就是在什么条件下命题是真的或假的。

④ 已知 $S(a)$ 的证实方法。

以上表述，有一个共同之点，那就是需要经验。由此，卡尔纳普断定，形而上学概念是不能构成的，因不能在经验观察的基础上下定义。比如“本原”这个传统哲学中离不开的词， X 是 Y 的本原，它的意思是 Y 起于 X 或 Y 存于 X ，即如果观察到 X 出现，总有 Y 随之出现。由此，卡尔纳普认为，神、理念、绝对、无条件、无限、物自体、本质、自我、自在的

有、存在等传统哲学基本概念，都是形而上学的伪概念，都应抛弃。卡尔纳普认为，产生伪概念的根源在于语言的抽象，人们在创造语言时，语词本来都是有意义的，但其意义随着历史变化而抽象，失去了原来的意义，产生了伪概念。

第二个层次：词有意义，如果词的联结方式没有意义，句子还是没有意义。句子有意义必须满足两个条件：第一，句子当中的词有意义。第二，词的连接方式不能违反语法规则，包括语法规则和逻辑句法要求。例如：“凯撒是和”这词串，违反了语法规则，“凯撒是质数”满足语法规则但违反了逻辑句法，“凯撒是位将军”是真正的命题。卡尔纳普还从海德格尔的《什么是形而上学》中找出一些句子，如“无之所以存在，只是因为……”这样的句子，是典型的形而上学句子，即把“无”当作名词使用。卡尔纳普认为，笛卡儿的“我思故我在”也属于这种类型。

第三个层次：如词或句子没有意义，则由其组成的全部形而上学没有意义。卡尔纳普指出，传统哲学存在两个逻辑错误：

第一，错误地使用“是或存在”（to be）：把一个没有述词意义的符号用作述词。存在命题的合理表示为：“存在者如此这般的東西”，逻辑形式是PX：存在一个X，X是P。但是，形而上学使用“存在”词时不是这样。例如：“I am”（我存在），按逻辑规则要求，不存在“存在”这样的逻辑形式。卡尔纳普与维特根斯坦意见大体一致。

第二，“存在”只能与述词连用，而不能与名称（主词，专有名词）连用。卡尔纳普同意维特根斯坦的语言学观点，例如“红存在”属于“a存在”这种形式，但与维特根斯坦不同，卡尔纳普从语义学出发认为，“a存在”这种形式应区分两种情况，当说“X是存在”时，要区分X这个东西，还是X一词的用法，前一种情况属于形而上学，是没有意义的，如果指的是词的用法，那么这个句子是允许的。

总之，卡尔纳普认为，形而上学追求超验任务，不属于经验科学的范围内，形而上学既不是经验命题，又不是先天命题，所以它没有经验意义，而只有语言意义。

三、逻辑经验主义

维也纳学派创立的科学哲学学说，是英国传统经验主义和逻辑实证主义结合的产物。1931年，布鲁姆堡（A. E. Blumberg）和费格尔把“实证主义”局限于孔德，首先用“逻辑实证主义”来称谓维也纳学派，把逻辑经验主义与逻辑实证主义当作同义语，但卡尔那纳普在《哲学与逻辑语法》（1935）一书中说，维也纳小组有时被称为逻辑实证主义，“逻辑实证主义这个名称看来更为恰当，但是这也能产生误解”，严格地说，二者无论在学派上还是在学理上是有实质性区别的。维也纳学派领袖石里克本人也不十分赞同用“逻辑实证主义”这个名称来定位维也纳学派的理论，喜欢以“彻底的经验主义”或“激进的经验主义”或“新经验主义”来定位自己的理论。20世纪60年代，克拉夫特认为，把维也纳学派称为逻辑实证主义在30年代是有理由的，但由于维也纳学派哲学运动的发展与实证主义拉大了距离，于是，“逻辑经验主义”名称流行起来。

（一）赖欣巴哈的概率意义理论

赖欣巴哈早年信奉康德哲学，后受石里克影响，转向逻辑实证主义，不过他自称其为逻辑经验主义，强调逻辑主义与经验主义的结合，属于与维也纳学派相对应的柏林学派。

1. 概率意义原则

首先，赖欣巴哈^⑧继承逻辑经验主义传统，对科学哲学和传统哲学进行了区别。赖欣巴哈认为科学哲学和传统哲学的区别表现为三个方面：（1）思辨哲学企图通过构造体系得到支配宇宙最一般原理的概括知识，而科学哲学把对宇宙的说明留给科学家去做；（2）思辨哲学试图用类比来说明认识，而科学哲学表明它能达到目标的极限；（3）思辨哲学用图像语言来回答认识论问题；而科学哲学通过对科学成果进行逻辑分析构造认识论来回答认识论问题。赖欣巴哈在《科学哲学的兴起》一书中说：“哲学思辨是一种过渡阶段的产物”，而今“哲学已从思辨进展而为科学了”。^⑨

其次，赖欣巴哈用自己的逻辑经验主义观点对传统逻辑经验主义进行了分析。卡尔纳普的逻辑实证主义认为，命题由语词组成，语词是语言的最小单位。赖欣巴哈认为，尽管命题由语词组成，但语词不是语言的最小单位，命题才是语言的最小单位。由于孤立的语词不能给人任何意义，只有把它们按语法结构组合起来才有意义。

另外，命题还有语词所不具有的一个属性，那就是它具有真值。根据真值，命题可分为两类：一是已经证实的命题，人们能够断定它的真值，其真值有二，真和假；二是尚未证实的命题，人们不能准确地断定其真值，只能对它们的真实性作出预测性的“权衡”，表示一种预测性的看法。从不确定到确定，只能精确计量其概率。由此，存在两种意义理论：真值意义理论和概率意义理论。

赖欣巴哈指出，逻辑实证主义采用的是真值意义理论，认为任何一个命题只有被经验证实才有真值意义，否则就没有意义。但是这种理论，只适用于已经证实的命题，而不适用于尚未证实的命题，如“不可直接证实的命题”和“将来命题”。为了摆脱这种困境，石里克提出用“还原论”来解决这个问题，认为间接命题可以把它们还原为观察命题或经验命题间接地加以证实。如“太阳内部温度”这个命题，太阳内部温度不能用肉眼直接观测，也不能用物理仪器直接测量，但可以把它还原为一组电、光、辐射、颜色等直接经验命题，对他们进行间接证实。赖欣巴哈把石里克的这种“还原论”方法，即把这种间接命题还原为直接命题而得到证实的方法称为“复归原则”或“还原原则”。

但是，赖欣巴哈指出，石里克的这种“还原论”方法在理论上是有漏洞的，因为从一个间接命题推出来的观察命题是无穷的，间接命题和观察命题不存在逻辑等值关系，它们是无法“毫无剩余”地还原为间接命题。也就是说，间接命题或理论命题都具有无限性和普遍性，而直接命题只有个别性和有限性，它们之间不存在必然的逻辑蕴涵关系，仅存在或然的概率蕴涵关系，即“概率联结”关系。由此，赖欣巴哈以逻辑经验主义修正卡尔纳普的逻辑实证主义，以概率意义理论代替卡尔那普的真值意义理

论,并提出“概率意义原则”取代“逻辑意义原则”,即任何命题,如果可能权衡其概率就有意义,否则就没有意义。

2. 概率归纳理论

根据概率意义理论,赖欣巴哈分析了休谟提出的“归纳问题”。所谓归纳问题,指归纳推理的合理性问题,也就是关于从特称命题到全称命题,从个别命题到一般命题推理的有效性问题。休谟首先对归纳推理的合理性表示怀疑。

赖欣巴哈认为,休谟的错误在于寻求知识绝对确定性。在休谟看来,从归纳法获得的知识应该是确定无误的必然知识,但由于归纳知识不能从逻辑上找到这种确定性的可靠保证,因而就怀疑归纳推理的合理性。赖欣巴哈认为,归纳知识并非必然性知识,而只是不确定的或然性知识。概率陈述是一种“假设”,这种假设虽然不知道是否为真,但却告诉我们可能为真。一个事件的概率度愈高,那么它成为真的可能性就愈大。归纳知识是一种“预言性的陈述”,“概率度”提供给人们是关于假定的评价,它告诉我们假定可能性价值,这是概率意义理论唯一的功用。科学知识是归纳知识,科学知识并非是确定无误的,而只是或然的概率知识,它只给我们提供了一种恰当的理论设想。如果坚持“科学知识无错论”,认为科学知识是必然的确定性知识,那么归纳问题就不可能解决,最终必然陷入笛卡尔、休谟的怀疑主义或康德的先验主义;如果抛弃“科学知识无错论”,接受“科学知识可错论”,理解科学知识不过是一种不确定的概率假设,那么“归纳问题”就不存在了。

3. 科学发现与科学证明

由于科学理论不存在“归纳的逻辑”而只是一种“猜测性的假设”,科学发现过程不是逻辑的,而是非逻辑的直觉。但是,科学发现建立后,科学假设的证明或验证则是逻辑的。赖欣巴哈认为,科学发现在先,科学证明在后,科学发现不属于科学哲学研究的范围,而属于心理学研究的范围,因此科学哲学不应讨论科学发现的问题,只讨论科学证明或验证问题,即用归纳逻辑证明理论的概率度。科学哲学的研究课题是科学的证明

或验证问题。

科学理论是归纳真理，但归纳真理不是必然真理，只是或然真理，即假设，都是相对真理，科学中没有永恒真理。由于科学发现是非逻辑的直觉过程，由此科学家的科学实践全凭“机遇”，与其说科学家是先知，不如说是赌棍。从赖欣巴哈开始，科学哲学逐渐脱离理性主义和逻辑主义，进入非理性主义，成为批判理性主义和相对主义的先导理论。

（二）亨普尔的整体主义意义理论

亨普尔的研究，集中在理论的形成、结构和性质这一类问题上，特别注意理论术语和经验观察之间的关系。

1. 科学发现和科学检验

亨普尔^⑧继承经验主义的观点，批判以往思辨哲学以及受此影响科学的“形而上学”论断。比如：德国生物学家汉斯·德里希提出“新活力论”，用“生命力”来解释有机体的目的性行为，奥布伦用“爱的倾向”来解释物体之间的相互吸引，这些都是毫无根据和意义的。

但亨普尔和波普尔、爱因斯坦、费格尔等人一样，科学发现和科学检验是不同的过程。从经验材料上升到科学假说是心理学过程，是科学的任务，其中每一个环节都离不开猜想；而科学检验是逻辑学过程，是科学哲学的任务。

亨普尔批判传统哲学家认为的科学发现过程。传统哲学家认为的科学发现过程大概有第四步：（1）收集有关的全部事实；（2）对这些事实加以分析、比较、归类；（3）从这些事实中抽象出普遍性原理；（4）在事实中重新检验已经提出的假说。亨普尔认为，这种传统科学发现模式，只适应传统宏观领域，是传统经验科学的产物。事实上，牛顿的万有引力定律，爱因斯坦的相对论，普朗克的量子论，都不是通过观察从现象中归纳出来的，而是科学家为了说明观察事实在头脑中构想、发明出来的。

亨普尔在《验证的纯句法定义》和《验证逻辑的研究》等文章中认为，否定一个假说和证实一个假说之间存在不对称性，精确验证是不可能的。亨普尔认为，受到检验的，不是单个的假说，而是假说系统。当科学

家得到一个否定性检验报告时，往往不是轻易地否定自己的假说，而是会仔细地检查实验仪器设备，反复考虑自己的实验设计，考虑会不会是辅助性假说出了毛病。

亨普尔坚持实证主义原则，但反对实证意义标准。亨普尔在1950年和1951年发表了《经验主义意义标准上的问题与变化》和《认识意义概念的再思考》两篇文章，详尽地分析了逻辑经验主义意义标准面临的困难。科学定律大多以全称判断形式出现，但人类不可能作无限次观察或检验。例如：“凡乌鸦皆黑”这个科学命题，是不能从有限的观察句中推论出来的。由此亨普尔主张用多种不同的尺度来评判理论的价值，比如：（1）理论表述的清晰性和精确性；（2）说明和语言经验现象的能力；（3）形式上的简单性；（4）理论被经验验证的程度，等等。

2. 科学理论

科学理论的特征包括两类术语：（1）经验术语。来自经验，如“红”，“热”，“硬”等；（2）理论术语。来自抽象，如“场”，“量子”，“角动量”等。早期逻辑经验主义，用描述感觉经验即所谓“现象主义语言”来描述客观世界，只限于经验术语。理论语言指称的是不可观察的实体和过程，它何以有经验意义呢？理论术语具有主体间性，不能满足经验性要求。这就是所谓“理论家的二难推理”：我们使用科学术语和一般原理是要在可观察的现象之间建立确定的联系，如果使用它们可以达到目的，那么它们是不必要的，因为只要不怕麻烦，可以用直接描述可观察事件的语句来代替一般理论。如果使用它们达不到目的，那么它们更是不必要的。

亨普尔认为，造成“理论家的二难推理”的原因是依赖了错误的前提：理论的唯一目的是在观察句中建立联系。其实，科学理论既应说明过去和现在又应预测未来，应该具有系统的简明性并富有启发性，科学术语是必要的。科学概念的形成，并不像操作主义所主张的那样直接以经验为基础，虽然科学概念和定律最终以经验为基础。理论词汇，不是单个、零碎引入的，而是成批、系统逐渐生成的。在科学发展过程中，概念的形成和理论的形成是携手并进的。

由此，亨普尔提出了一个“理论结构模型”来说明理论和观察之间的关系以及理论内部的结构关系。亨普尔认为，科学理论由两组句子构成，第一部分，不加解释的公理演算系统。它由两个部分组成：其一，一组特定的原始术语，它们不在理论之内得到定义，理论中的其他术语（逻辑术语除外）通过定义从这些原始术语里获得意义；其二，一组初始假说，由这组假说通过逻辑演绎而得到其他理论句子。第二部分，一组称为对应规则的句子。它对理论术语加以经验性解释，从而使这个形式化的公理演算系统具有经验内容。物理几何就是纯几何的实际运用，如欧氏纯几何系统。一组初始术语点、线、角等概念由公设构成纯演绎系统，它并不表示任何物理世界的性质和关系，但通过解释规则，任们给予纯几何系统初始术语特殊的物理解释，比如把大小比起相互之间距离可以忽略不计的微小物体解释成点，把光在均匀媒质中传播的路径解释成直线，把纯几何公理和定理变成了物理陈述，而它们的正确性可以经受经验的检验。

从20世纪70年代起，受约定主义影响，亨普尔认为自己把科学理论看成一个不加解释的形式化的演算系统是不恰当的。亨普尔认为，理论的公理化，只在理论高度发展之后以此作为精确表示的手段，公理化概念不具有先天合理性，对应规则是不妥当的。科学术语只是一种人为的约定。

亨普尔认为，一个好的科学理论应具备三个条件：（1）可以用精确的术语来表示；（2）可以在经验上加以检验；（3）可以对经验现象提供简单统一的说明，即把多种多样的现象归结为同样的基本过程，并用基本规则来进行统一刻画。（4）理论应提供比经验定律更加深刻的对于自然界本质的理解。规律是隐藏在经验现象之后的实体和过程的表现，认识了实体和过程的运动遵循着规律，就既可以对过去和现在的经验现象做出统一的解释，又可以对新的经验现象做出统一的预测。

3. 科学理论与客观实在

科学理论的建立由两组原理构成：（1）“内在原理”。由理论假定说明实体和过程以及支配实体和过程的理论性定律。（2）“连接原理”。指出理论所假定的基本过程和可观察现象之间的关系。连接原理使理论具有解释

力。亨普尔把它称为“前理论术语”或“先行术语”。先行术语并不一定是观察术语。亨普尔以波尔早期的氢原子理论为例来说明理论构成：灼热的氢气发射一组不连续的波长的光，波长遵循巴尔末数学公式。波尔理论的内在原理是，氢原子由一个原子核和一个电子组成，电子在一组不连续的轨道上绕核运行，并可以在不同的轨道之间跃迁，发射或吸收一份能量，能量的多少由有关的两条轨道确定。连接原理把原子内部的过程和可以用肉眼、观察到的现象连接起来，比如电子从外轨道向内轨道跃迁引起了发射单色光，而光的波长由这两条轨道差别来决定。

同一类经验现象，往往有一个以上的不同理论，如光的波动学说和微粒学说。理论所假定的实体和过程是真实的吗？爱丁顿认为，现代物理学发展业已证明，世界上唯一实在的是原子、电子之类的微观客体，我们能够感知的宏观现象、常识所肯定的东西并非真实存在，理论学说假定的客体是不存在的，它们不过是帮助说明经验现象的工具和符号而已。马赫则进一步主张，原子理论也只是一个数学模型，用来对感觉经验做融贯的说明，不能说原子、分子等是物理的“实在”。

亨普尔反对这种说法，我们不能把客体的存在局限于感官的能力之内，把理论实体当作虚构是没有道理的。亨普尔认为：“从我们日常经验的宏观客体到细菌、分子、原子以及亚原子粒子，有一个逐步的过度，画一条线将他们分为实际的物理实体和虚构的实体是非常武断的。”^⑨一方面，内在原理和连接原理所表述的对象和过程都是实在的，微观客体和过程能更精确的说明宏观现象和过程；另一方面，科学定律是可以经验检验的。我们最终可以肯定某个理论，排除另外的理论。但是，亨普尔同时认为，不可能最后只剩下一个理论证实为真。

4. 科学的说明

理论定律提出的目的，是为了说明经验现象。由此，亨普尔提出“演绎模型”，又称“复盖律模型”，对科学说明的机制进行了分析。亨普尔认为，科学说明必须满足两个基本要求：

(1) 相关要求。指提供的具有令人信服的充分理由；

(2) 可检验要求。指能经受经验的检验。

20 世纪 50 至 60 年代以来,关于究竟有没有客观、普遍、公认的适用的科学方法论规则和标准,据此判断科学理论是否成功、是否有理由接受以及互相冲突或彼此竞争的科学理论之间分出优劣等问题,在逻辑经验主义和以库恩为代表的社会历史学派或新实用主义之间产生争论。争论中心集中于理论选择的标准上,逻辑经验主义者认为有客观的、普遍适用的标准,而库恩等人认为没有这样的标准。

逻辑经验主义倾向于对科学理论作静态的内部结构分析,研究科学理论的合理性,特别是理论与经验之间的关系,力图对科学理论的概念进行精确的分析,用形式化的方法合理地再现理论的结构。社会历史学派着重研究科学理论的动态的进化过程,尤其是对科学理论的革命性发展感兴趣。逻辑经验主义者依靠逻辑分析手段,考虑科学理论系统的逻辑特征,研究验证科学理论的客观的逻辑方法和程序,不注意科学家理论活动,影响他们作出判断的心理因素和社会因素。与此相反,库恩等人继承了实用主义者主张,科学方法论必须建立在实际科学活动的基础上。

亨普尔承认,逻辑经验主义的研究范围和研究方法比较窄,亨普尔同意库恩的看法,没有关于科学方法论的合理的规范 and 标准。亨普尔认为,不能由于库恩主张在理论选择中有心理和社会因素就把库恩说成是非理性主义者。科学受心理和社会因素的影响,并不一定会否认科学的客观性。他同意库恩的看法,科学虽然不存在一般的标准,但科学家往往能取得相当一致的意见。但是,亨普尔认为,科学方法论研究只靠历史方法,只限于描述科学家活动是不够的,应该把二者结合起来,既作理性的探索,又作经验的研究,应把逻辑经验主义和社会历史学派的长处集于一身。

注 释:

①伯特兰·罗素 (Bertrand Russell, 1872-1970): 现代西方著名数学家和哲学家,生于英国贵族家庭,祖父在英国维多利亚时期曾两任首相。罗素幼年丧父,由祖母抚养,早年在剑桥大学学习数学并酷爱哲学。五四

运动后,他曾来中国讲学。他曾发表声明谴责美国的侵越战争,由此1949年荣获荣誉勋章,1950年获诺贝尔文学奖。罗素在数理逻辑方面的主要著作有《数学原则》(1903)和《数学原理》(1910-1913)。他的新实在论时期的重要哲学著作有《哲学问题》(1912);逻辑原子主义思想的重要哲学著作有《关于我们的外部世界的知识是科学方法在哲学中的作用范围》(1914),其他有关这方面的著作有《心的分析》(1921)、《物的分析》(1927)、《哲学的概念》(1928),此外还有《西方哲学史》(1946)等。

②罗素.哲学问题.何兆武,译.商务印书馆,1964:52,54,56.

③罗素.哲学问题.何兆武,译.商务印书馆,1964:16.

④转引夏基松,沈斐凤.西方科学哲学.南京大学出版社,1987:76.

⑤现代西方资产阶级论著选读.242.

⑥康福斯.科学与唯心主义的对立.三联书店,1954:91-92.

⑦罗素.我们关于外部世界的知识.英文版.1914:4.

⑧夏基松,沈斐凤.西方科学哲学.南京大学出版社,1987:77.

⑨路德维希·维特根斯坦(Ludwig Wittgenstein, 1889-1951):生于维也纳的一个知识分子家庭,年轻时在德国柏林高等技校学习航空工程学,后经弗雷格推荐去剑桥大学随罗素学习数理逻辑,后入英国籍,1929年到剑桥大学工作。维特根斯坦的早期的科学哲学研究,继承并发展了罗素的逻辑原子主义,其代表著作是《逻辑哲学论》(1921),维特根斯坦在《逻辑哲学论说》序言里声称,他的这本书把哲学问题基本解决了,而且是一劳永逸的。因此,他写完这本书之后,就终止了哲学活动,回到乡里当了小学教师。后来,受逻辑语义学影响,1933年后,维特根斯坦抛弃其前期逻辑原子主义思想,开始了日常语言学研究。1951年,维特根斯坦死于癌症。

⑩维特根斯坦.逻辑哲学论.商务印书馆,1996:4,3.

⑪维特根斯坦.逻辑哲学论.商务印书馆,1996:7.

⑫维特根斯坦.逻辑哲学论.商务印书馆,1996:2,223,6,53.

⑬维特根斯坦.逻辑哲学论.商务印书馆,1996:3.

⑭维特根斯坦. 意义和证实//逻辑经验主义. 上卷. 39.

⑮维特根斯坦. 逻辑哲学论. 商务印书馆, 1996: 5, 1361.

⑯维特根斯坦. 逻辑哲学论. 商务印书馆, 1996: 6, 37, 6, 3.

⑰维特根斯坦. 逻辑哲学论. 商务印书馆, 1996: 1, 13, 5, 61.

⑱维特根斯坦. 逻辑哲学论. 商务印书馆, 1996: 5, 633, 5, 6331.

⑲维特根斯坦. 逻辑哲学论. 商务印书馆, 1996: 644.

⑳维特根斯坦. 逻辑哲学论. 商务印书馆, 1996: 6, 432.

㉑莫里兹·石里克 (Moritz Schlick): 1882 年 4 月 14 日生于德国柏林贵族兼实业的家庭, 在柏林大学读书时对物理学感兴趣, 曾在著名物理学家麦克斯普朗克指导下研究物理学, 获物理学博士学位, 后兴趣转向哲学。1922 年, 应邀担任维也纳大学“归纳科学的哲学”讲座教授, 他以超群的学识和谦虚, 把从事不同专业的学者聚集在一起, 被公认为维也纳学派的领袖, 成为欧洲逻辑实证主义哲学运动的奠基人。1936 年 6 月 22 日, 不幸被一个精神病学生杀害。

㉒石里克. 逻辑经验主义. 上卷. 57.

㉓石里克. 哲学的转变//石里克. 逻辑经验主义. 上卷. 9.

㉔洪谦. 维也纳学派哲学. 商务印书馆, 8.

㉕鲁道夫·卡尔纳普 (Rudolf Carnap 1891-1970): 著名逻辑实证主义者, 维也纳学派主要领导人之一, 标准科学哲学代表人物。卡尔纳普 1891 年出生在德国巴尔曼附近的朗斯多尔福, 1910—1914 年期间在弗雷堡大学和耶拿大学实习数学, 第一次世界大战期间在军队服役, 战争结束后重新回到耶拿大学学习物理和哲学。1921 年他以《论空间: 对科学理论的贡献》为题获得哲学博士学位, 以后写了许多有关时间、空间及因果性等现代物理学问题的文章, 特别是有关相对论的文章。1926 年应石里克邀请前往维也纳大学任教直到 1931 年。1928 年出版《世界的逻辑构造》, 对他的早期哲学做了总结, 这本书的主要计划早在 1922 年-1925 年间完成, 出版后, 卡尔纳普发现里面有不少值得修改的地方。1930 年卡尔纳普与赖欣巴哈一起主办科学哲学定期刊物《认识》杂志, 一年后受原维也纳学派成员

物理学家弗兰克邀请，前往布拉格担任自然科学的自然哲学教授，注意力逐渐转向逻辑、语言以及数学基础问题，1934年出版《语言的逻辑句法》。1933年，由于纳粹在德国兴起，奥地利、捷克斯洛伐克政治气氛紧张，在美国哲学家莫里斯与奎因的帮助下，卡尔纳普离开捷克于1935年12月抵达美国，接受芝加哥大学终生哲学教授的职位一直到1952年。这个时期，他与纽拉特、莫里斯等一道担任了《国际统一科学百科全书》的编辑工作。20世纪30年代中期，卡尔纳普在塔斯基影响下转向语义学的研究，把《语言的逻辑句法》做了必要的增补和修改，1942年出版《语义学导论》。1941年后，兴趣转向概率问题，1943年他出版《逻辑的公式化》，1947年出版《意义与必然》，1950年出版《概率的逻辑基础》。1952年，卡尔纳普离开芝加哥前往普林斯顿高级研究所工作，致力于归纳、概率问题的研究工作。1954年，由于挚友莱欣巴哈突然逝世，接任加州大学洛杉矶分校哲学教授职务，直到1961年退休。

②⑥卡尔纳普. 哲学与逻辑句法. 英文版. 1935: 14.

②⑦卡尔纳普的哲学. 自传. 44.

②⑧卡尔纳普的哲学. 自传. 47.

②⑨赖欣巴哈. 科学哲学的兴起. 英文版. 1954: 29, 265.

③⑩卡尔纳普. 语言的逻辑句法. 序言, 13.

③⑪卡尔纳普. 哲学与逻辑句法. 29.

③⑫卡尔纳普. 语言的逻辑句法//现代西方资产阶级哲学论著选读. 316.

③⑬汉斯·赖欣巴哈 (Hans · Reichenbach, 1891-1953): 德国著名哲学家，早年在斯图加特工学院、柏林大学、慕尼黑大学、哥丁根大学学习工程、数学物理学和哲学；在爱尔兰根大学获哲学博士学位；曾在柏林大学跟随爱因斯坦研究相对论；后在德国斯图加工学院、柏林大学和土耳其的伊斯坦布尔大学任教；1938年赴美任加州大学洛杉矶分校教授，同时在哥伦比亚大学、巴黎大学讲学。他著作主要有：《经验和预测》(1938)、《量子力学的哲学基础》(1944)、《科学哲学的兴起》(1951)等。

⑭舒炜光. 当代西方科学哲学评述. 人民出版社, 1987: 2.

⑮卡尔·亨普尔 (Carl G. Hempel): 1905 年 1 月 8 日生于德国奥拉宁堡, 德裔美籍科学哲学家。亨普尔曾经就学于格拉根大学、海德堡大学和柏林大学, 1934 年在柏林大学获哲学博士学位。亨普尔最初攻读物理学和数学, 后转向哲学, 是以莱欣巴哈为首的柏林学派的重要成员。1929-1930 年在维也纳短暂逗留, 结识了石里克、卡尔纳普、纽拉特等人, 并参加了维也纳小组的讨论。20 世纪 30 年代, 随着石里克被杀及继之而来的法西斯迫害, 维也纳小组解体。亨普尔和卡尔纳普、莱欣巴哈一样迁居美国, 使逻辑经验主义在美国流行, 并在哲学界占据主导地位。1944 年亨普尔加入美国籍, 先后在耶鲁大学、普林斯顿大学和匹兹堡大学任教, 1961 年任美国哲学学会东部分会主席, 是美国艺术与科学院院士。亨普尔和斯台格缪勒等人合编国际性科学哲学杂志《认识》; 1981 年 4 月亨普尔应邀来华访问讲学, 就逻辑经验主义的起源、变迁以及面临以库恩为代表的社会历史学派的挑战等问题发表演说。亨普尔的主要著作有: 《经验科学中概念形成的基本原理》(1952), 《科学说明的各个方面》(1965), 《自然科学的哲学》(1966) 等。

⑯亨普尔. 自然科学的哲学. 83.

第五章 批判理性主义

20 世纪 50 年代以后，科学哲学家大都认为经验不是科学产生的唯一来源和科学检验的最终标准，也不承认理性具有先验的必然正确性，这标明逻辑实证主义开始逐渐衰落。同时，他们否认有科学发现的逻辑，认为科学假说、定律和理论的提出是非理性直觉和灵感的作用，属于科学史和科学心理学的领域，不属于科学逻辑分析的科学哲学研究范畴。因此，他们把科学哲学家的任务重点放在对已提出理论的评价和选择上，不进行理论发生学研究。由此，20 世纪 60 年代，掀起了从实证主义转向反实证主义的运动，主要标志有两个：一是波普尔否定主义哲学的广泛影响，二是库恩历史主义哲学的崛起，西方科学哲学从逻辑主义向历史主义过渡。过渡时期的科学哲学流派有：布里奇曼的操作主义、波普的否定主义、奎因等人的逻辑实用主义等。逻辑主义主张科学与哲学的结合，对科学知识进行静态的逻辑分析，而历史主义主张哲学、科学与科学史的结合，对科学知识进行动态的社会历史分析和规律性分析。批判理性主义作为二者的理论过渡，兼有二者的特点，即对科学发现问题进行静态研究又对科学发展问题进行动态研究。

一、布里奇曼的操作主义

操作主义是 20 世纪的现代自然科学革命所引起的经典自然科学“危机”的产物，当时古典物理学观念因不能解释相对论和量子力学的概念而陷于崩溃。于是布里奇曼^①对之作作了操作主义的回答，他曾多次宣称：“操

作分析方法”并不是他的创见，而是现代物理学，特别是相对论和量子力学中早已被科学家不自觉地采用了的方法。操作主义与逻辑实证主义同时产生于20世纪20年代的美国，同属科学哲学的“分析哲学”，基本观点十分类似，只是逻辑实证主义强调“逻辑分析”，操作主义则强调“操作分析”。但由于操作主义接受了实用主义的工具主义思想，体现了逻辑实证主义与实用主义合流的趋向，因此成了从逻辑实证主义转向逻辑实用主义的中间形态。

（一）操作原则与操作意义理论

布里奇曼所说的“操作”，主要指科学实验的操作，即科学家在科学实验中的各种操作活动。后来，为了弥补他的一些理论漏洞，他又把科学家在科学实验和研究过程中的精神思想活动也包括在“操作”这个词义中。由此，在布里奇曼那里，操作一词有两种用法：

一是狭义的操作，也称之为“仪器操作”或“工具操作”，它不仅是我们通常所说的科学实验活动，还包括实验室操作过程中感官的感受活动，在他看来，眼、耳、鼻、舌、身也是“仪器”，而且是最基本的仪器，因为一切实验仪器的显示，最终都要通过人的感官的感受而被感知。

二是广义操作，它除包括实验操作外，还包括“非仪器操作”，也称“精神操作”或“智能操作”，即科学研究过程中的思维活动。“精神操作”，除数学逻辑演算外，还包含“言语操作”，即包括全部言语在内的一切思维活动。思维也是一种言语，不过是一种“潜在”言语罢了。他认为：“文化人很大程度上生活在自己所制造的言语世界中，在这种言语世界中，他显示出某些行为方式。他发现这些行为方式的强制性并不亚于物理世界的‘外界’物体强加于他的那种方式的强制性”^②。

布里奇曼认为，人在实验过程中所直接感受的仅仅是一系列操作活动，仪器操作永远无法确定仪器操作之外的情况，它所能确定的，只能是操作活动自身而已，操作概念是认识最原始、最基本的概念，它是“非分析”的，即不可再分析；操作，特别是实验操作，是一切科学知识的最终基础和根据。任何科学理论，都只能局限于“操作活动”的范围之内，不

能作任何操作活动范围以外的解释，否则就会陷入没有意义的形而上学。

在上述操作概念的基础上，布里奇曼提出他的操作主义的意义理论，概括起来有以下三方面内容：

(1) 每一个语词的意义等同于与该语词相对应的一组操作的总和；反之，任何不能有一组操作与之相对应的语词是没有任何意义的；

(2) 每一科学问题的意义等同于这个问题所必须的一组操作的总和；反之，任何一个不能有一组操作来做相应回答的问题，是没有意义的问题；

(3) 任何有意义的学科命题，就是那些能根据操作来决定其真伪的命题；反之，任何不能以操作决定其真伪的命题，是没有意义的命题。

从操作主义的意义理论出发，布里奇曼否定传统哲学基本问题的意义，主张走超越于唯物主义和唯心主义之外的“第三条哲学道路”。他认为：哲学史上争论了几千年而不能解决的哲学基本问题，即操作活动之外是否有物质与精神存在，以及何者第一性，何者第二性的问题，是毫无意义的形而上学问题。唯物主义和唯心主义都是反科学的形而上学，因此布里奇曼宣称：“唯物主义和唯心主义已经过时”^④。于是，布里奇曼把唯物主义当作“常识性方法”加以摒弃，而把唯心主义方法当作“幻想性方法”加以摒弃。其实，操作主义的证实原则和意义理论，并未在根本上突破逻辑实证主义的证实原则和意义理论，它们在本质上是一样的，只是把逻辑实证主义的“经验”一词，改为了“操作”一词而已。因此，操作主义如逻辑实证主义一样，遭到了同样的批判和责难。20世纪50年代后，布里奇曼不得不修改其理论，因为操作具有层次性，意义具有多样性，操作和意义并不完全等同，操作分析只是揭示概念意义的必要条件，而非充分条件。

(二) 物理实在的操作意义分析

在《科学与常识》一文中，布里奇曼还根据控制论对人的精神及其认识进行了研究。他说，现代控制论表明，人脑无异于一架机器。但是，由于任何机器在其功能方面总是有局限性的，因而人脑的认识能力必然是有

限的。人的认识能力的局限性有两个方面：

(1) 从人与自身的关系上来看，人不能认识人脑本身的活动。布里奇曼说：哥德尔定律和罗素悖论表明，数学上或逻辑上的任何一个系统，其自身无法自行满足地证明或处理其自身的问题；

(2) 从人与对象的关系上来看，认识只能局限于操作活动的范围之内，任何物或物理对象只能是操作的同义词。

那么，为什么人们一般都不怀疑物理对象的客观存在呢？布里奇曼回答说：这是常识造成的。人们在日常范围内所关心的是物的“使用目的”，而不是对它的“观察方法”，因而人们总是不自觉地强调了目的，而忽视了方法，这是一种“简化了的思维经济”的结果。他认为，这种“思维经济”的见解在常识范围内是有用的，但如果把它用之于科学研究上，那就大错特错了。他说：“正是这种常识性的见解，给我们的全部思想带来了歪曲”。^④

对于如何解释客观规律的问题，布里奇曼说：物理规律并没有任何客观内容，科学定律并不是客观规律的反映，企图使用仪器去寻找仪器之外的客观规律是“永远不会有结果的”，因而也是“没有意义的”。所谓规律或定律，都不是仪器操作活动之外的客观关系，而只是“仪器操作之间的一种不变的关系”。由此，布里奇曼对物理实在进行了操作主义意义分析：

首先，布里奇曼否定物理对象具有客观性。布里奇曼把“物自体”作为形而上学排除在操作之外，布里奇曼认为，“物”或“物理对象”并不是存在于操作活动之外的客观实在，而只是人所能经验到的“经验现象”，物理概念也不是客观实在的反映，它们“不过是一组操作”，是科学家自身“操作活动的总和”，“概念与相应的操作主义是同义的”。他主张，要摒弃传统唯物主义思维的“常识性方法”，任何概念都不是客观现实的反映，不过是一组操作而已，概念与相应的操作是同义的。布里奇曼多次表明，他所说的“物理的实在”并不是客观的实在，而只是操作意义上的实在。

其次，布里奇曼从否定物理对象的客观实在性出发，进而否定时间和

空间的客观实在性。他认为,自19世纪下半期以来,唯物主义时空观已成为现代物理学发展的枷锁,导致了自然科学的“危机”。他说:“在科学史上,爱因斯坦首先(虽非自觉地)坚持了操作主义的立场,摒弃了传统的唯物主义观点,把时间和空间的概念建立在操作分析的基础上,从而成功地建立了狭义相对论。”^⑤狭义相对论否定了抽象的时空的客观性,证明物理学的空间“长度”没有孤立的客观内容,而只有操作意义。它不反映纯粹的客观实在,而与观察者的操作活动不可分。他认为,在经典物理学中,观察者测量的是静止物体的长度,采用的是标尺与被测物的接触操作,产生了“接触长度”的概念;而在现代物理学中,测量的是高速运动的物体,采用的是光学测量操作,产生的是“光学长度”的概念^⑥。因而,经典物理学概念和现代物理学概念,是由不同的操作决定的。对人来说“合理的唯一长度是没有的,这完全依赖于我们的选择的测量方法为转移。存在着不同样式的长度——‘光学长度’和‘接触长度’”。^⑦人的认识依赖于我们选择的测量方法。“光学长度”和“接触长度”的概念,我们之所以给予它们以“长度”这个相同的名称,不是由于它们反映了同一客观现实,而只是为了解释的“方便”。经典物理学认为,人所认识的“同时性”是客观物理现象所固有的,然而狭义相对论从根本上否定了这种机械唯物主义“信条”。时间,在人的经验之中并没有绝对的客观内容,只具有操作意义;同时性,并不是两个事件之间的绝对的特性,而仅是事件与观察者之间的关系,它与观察者的操作活动不可分。

第三,布里奇曼否定原子的客观性。他认为,“原子”也不是操作之外的客观实在,实验操作的最基本仪器是感官,而人的感官从来没有直接感受过原子;“原子”并不是仪器操作之外的客观实在,而不过是一系列实验操作以及与此相关的精神操作(数学运算等)活动总和的同义词而已。布里奇曼认为,现代物理学肯定微观客体具有波粒二象性,但波动性与微粒性是两种互相否定、彼此排斥性质根本不同的概念。微观客体在一定仪器操作下表现出波动性,在另一类仪器操作条件下表现出微粒性,这正好说明在仪器操作之外,并不存在电子、质子、中子等微观客体,“微

观客体”只不过是实验操作的同义词，如微粒性只是有关光电效应等仪器操作活动的同义词，而波动性则是有关干涉、衍射等仪器操作活动的同义词；人所认识的带电粒子的实在，这不是说在仪器操作之外的客观实在，而是在威尔逊云室和乳胶上能看到的径迹。

第四，布里奇曼否定场的客观性。他认为，为了测定场的存在，通常是在假想的场内引入探测电荷的方法予以确定，这种方法不可能确定场的客观存在。因为为了确定场的客观存在而引进电荷于场内，而当把电荷引进场内时，电荷就改变了场的本来面目，由此所认识到的场就已经不是场的自身情况，而是受电荷干扰过的情况了。因此场不是别的，只是操作的同义词。

第五，布里奇曼否定真空概念的客观内容。他认为，在仪器之外是否有真空存在的问题，是人的认识能力所不能及的问题。为了要确定一个空间是否真空，就必须引进探测仪器于真空中，而当我们引进仪器与该处时，该处就不是真空的了。

第六，布里奇曼否定光的客观存在。他认为，把光的客观本性看作是“物移动”即辐射的传播是一种错误的理解。因为要认识光的这种“移动”本性，就必须使用仪器，而当使用仪器时，就会干扰光，阻挠光的“移动”，使它失去这种本性，从而也根本不可能认识光的本性。

布里奇曼最后得出结论：实验操作是现代物理学的必要手段，但人们通过仪器操作所认识到的并不是操作之外的客观存在，而仅是操作活动本身。“因而从操作的观点看来，企图在用来确证和检验事物存在的仪器之外，去确证任何事物的存在，总是不会有结果的和没有意义的”，“仪器和观察对象两者总是构成一个不可分割的统一体。……任何一方如果没有对方，就没有意义。”它是“原则同格”的^⑧。这就是说：仪器操作就是人所能认识到的“物”，人所能认识到的物就是仪器操作，在仪器操作之外去谈论存在，是没有意义的。

（三）工具主义真理论

布里奇曼早年受皮尔士等人思想的影响，坚持实用主义的工具主义真

理观。实用主义创始人皮尔士认为真理就是“效果”，詹姆士说“真理就是有用”，杜威则把真理说成是“应付环境的工具”，即不把科学看成是客观实在的反映，而把它说成是调正自我与环境的工具或手段。布里奇曼认为，科学概念和理论是为了调整描述经验或实验操作所需要的一种方便有用的工具，或者说是一种应付环境变化所需要的方便、有用的工具。他举例说，化学家、唯能论的创始人奥斯特瓦尔主张采用“化学当量”的概念，后来科学的进一步发展摒弃了奥斯特瓦尔的主张而采用了原子说，这不是由于发现了原子的客观存在，而仅仅是由于采用原子说比较方便和实用，特别是随着许多新的实验事实的发现，如布朗运动和威尔逊云室径迹的发现，采用原子作为一种形象的描述方法就显得更为“方便”和“实用”了；再如历史上人们曾经把场的学说与超距作用的学说对立起来，认为场论是科学的，而超距作用说是为神学目的论提供论据的，因而是错误的。其实不然，应该说这两种学说都是科学的。只是由于在解释许多问题上，采用前一种学说比后一种学说方便，人们才肯定了前者，而抛弃了后者。由此，布里奇曼最后得出结论说：“‘真实’一词的操作含义是什么”，从操作主义观点看，“真实”或“真理”并不是“认识与客观相符合”，而只是“方便”和“实用”描述而已。

总的来讲，布里奇曼的操作主义证实原则以及意义理论，与逻辑实证主义的证实原则和意义理论在本质上是—致的，唯一区别是把逻辑实证主义的“经验”一词改为了“操作”一词而已。操作主义与逻辑实证主义同属于“分析哲学”，它们都强调“分析”方法，只是逻辑实证主义强调“逻辑分析”，操作主义强调“操作分析”。

布里奇曼的理论特点是曲解仪器对物理现象的作用或“干扰”，进而否定了物理对象客观存在，把仪器对事物的作用或“干扰”说成是不可能认识事物的根本原因。由此，布里奇曼的操作主义如逻辑实证主义一样也遭到了同样的批判和责难。为了挽救其操作主义理论，自20世纪50年代后，布里奇曼不得不对其理论稍做修改，承认操作和意义并不能完全等同，因为操作有层次性，意义有多多样性，操作分析只能是揭示概念意义的

必要条件而非充分条件，等等。但这种修改并未因而从根本上改变其主观经验主义的性质。从布里奇曼开始，科学哲学滑向了实用主义，最终还陷入了不可知主义。

二、波普尔的否证主义

波普尔^⑧的否证主义与逻辑实证主义都产生于本世纪 20 年代的奥地利。波普尔哲学是从薛定谔探讨时间的不可逆问题、爱因斯坦讨论非决定论问题，从批判哥本哈根学派对量子力学的主观主义解释发展而来的。1919 年日食观测证实了爱因斯坦广义相对论的预言，据此波普尔提出了科学与非科学的“归纳问题”和与此有关的“分界问题”。这两个问题的解答构成了波普尔科学哲学的支点。波普尔哲学分为科学哲学、本体论哲学和历史哲学三部分，波普尔科学方法论的核心是反归纳法以及建立在反归纳法基础上的经验否证原则。

（一）反归纳主义

近代科学，通过自然观察的归纳获得知识，由此 18 世纪末期通过归纳建立起的牛顿力学以绝对的权威使人们相信，牛顿已揭示了宇宙真理。逻辑实证主义认为，科学只能来自经验归纳，演绎只是同义反复，不能获得经验知识。然而，1916 年爱因斯坦发表的广义相对论却不是从事实归纳出的理论，相反是从“从广义相对论中找出一些能够加以检验的但为经典物理学所得不出的推论”，星光经过太阳将产生 1.74 角秒“引力弯曲”。按牛顿理论，即使有弯曲也不会超过 1 角秒。1919 年的日食观测，作为“判决性实验”证明了广义相对论的正确。爱因斯坦却宣称：“如果引力势场不能使光谱线向红端位移，广义相对论就站不住脚”，“从它推出的许多结论中，只要有一个被证明是错误的，它就必须被抛弃”^⑨。

其实，归纳主义始祖培根很早就意识到了“归纳问题”，他把归纳法称为已知事实的“解释法”，而把发现新事物的方法叫做“预测法”，他曾力图使归纳法“不至于紧紧地束缚于已知的事物之中”，从而发现“更广阔

一些”的公理。18世纪，休谟从哲学上对归纳法进行了质疑和论证：（1）归纳知识不能进行逻辑说明，只能用心理学阐明。由于事件在经验中的多次重复，人的心理就产生一种习惯的联想和信念，认为过去多次重复的事情，今后也必将重复下去。归纳知识不具有必然性，不能从观察归纳出必然理论；（2）归纳法对于人的行为是有用的，因为人是根据这种心理信念进行行动的，来应付环境变化的；否则人遇事则会无所适从，无法在自然中生存下去。

波普尔批判休谟的观点，他认为应把逻辑问题与心理问题分开。归纳问题是认识问题和逻辑问题，而不是心理问题。再说，就是从心理学角度来考察，这种说法也是错误的。因为事物的重复性和相似性是相对人的心理而言的，在人的这种见解、期望、兴趣下，它们有相似性和重复性，但在另一种见解、期望和兴趣下，它们就不一定有相似性和重复性。所以波普尔认为，不是经验的重复产生了心理信念，恰恰相反，是心理信念产生经验的重复感。再说，没有经验的多次重复，一次性的观察也能产生必然信念。由于经验具有私人性和欺骗性，这使得波普尔也陷入了与逻辑实证主义相同的困境，于是他也不得不求助于约定主义。由此，他无可奈何地写道：“科学并没有坚实的基础，科学理论的结构好像是建在沼泽上的。”^⑩

接下来，波普尔用非欧氏几何理论和相对论批判了康德的“先天综合判断”。康德根据欧氏几何的公理体系和牛顿力学体系，创造了先验归纳演绎逻辑。康德认为人的归纳能力是“先天的”，因此构成知识的“先天综合判断”具有普遍必然性，归纳原则是“先天的”，与经验无关。波普尔认为，分析判断是“倒退法”，综合判断才是“前进法”。

波普尔根据非欧氏几何物理学指出，康德的这种理论已被非欧氏几何推翻，归纳原则不具有必然性，先验的归纳逻辑是不存在的。归纳法是一种从过去推知未来的方法，“归纳原则”就是承认从过去可以推知未来的原则。波普尔认为，这是一个无法证明其正确性的原则。因为证明这个原则的根据是：我们过去的经验能告诉我们从过去能推论出未来。但是，用一个自身尚待证明的论据来证明其自身。这是一种循环论证，在逻辑上是

错误的。

逻辑实证主义者虽并不否认波普尔的这种见解，但他们认为，虽然不能用归纳法推知未来知识的必然性却能推知未来知识的或然性，归纳法虽不是必然推理但却是或然概率推理，它们得到的真理虽不是必然真理，但却是或然真理。但是，波普尔进一步认为，归纳法即不能得出必然知识，也不能得出或然知识。因为过去的多次重复，不仅不能保证未来的必然重复，也不能保证未来的可能重复。归纳主义剥夺了理论预知未来的能力，科学理论只是人脑对外界“给予”的消极反映。科学犹如酒桶，人只要能辛勤采集经验，思维自然就可以酿造出理论的美酒。由此，波普尔主张彻底否定归纳法，主张把归纳法逐出科学方法论领域之外。

（二）经验否定原则

根据爱因斯坦相对论经一次检验就把牛顿理论推翻了的事实，波普尔用“经验否定原则”代替了逻辑实证主义的“经验证实原则”。波普尔之所以用否定作为自己的立论根据，是以证实和否证的“逻辑不对称”为基础的。由于科学都由全称命题构成，而经验事实只能“证实”有限的特称命题，如“这些花是红的”，但具有全称普遍性的科学命题，如“所有的天鹅都是白的”，是不能被经验证实的。由此波普尔认为：“理论是永远不能用经验证实的”，“理论要得到经验证实在逻辑上是不可能的。”^⑧相反，只要一个反例就可以“否定”曾被千万次证实了的理论。就是说，用数量极大的个别也不能证实一般，而只要用数量很少（甚至只有一个）的个别就能否定一般。波普尔声明，“可否定”是逻辑上的可否定，而非事实上的可否定。根据“经验否定原则”，波普尔提出了“否证的演绎推理方法”，就是“从结论的被否定而导致理论体系整个被否证的推理方法”，波普尔又称这种方法为“演绎检验法”。^⑨

波普尔以“经验否定原则”或“可否定性原则”作为科学与非科学的划界标准。波普尔说：“我建议以理论的可反驳性或可否定性作为分界标准”，“一个命题只要它是可检验，或可否定性的，就是科学的；反之，不可检验，不能被否证的，就属于非科学的”。^⑩非科学命题一般包括：

(1) 逻辑上已列尽可能的命题。如“明天这里可能不下雨”这类命题在逻辑上是永真的，不可能被否证的；

(2) 重言式命题。如“单身汉是没有结婚的男人”，“生物是有生命的物体”，它们都是同义反复，在逻辑上也是永真的，不能被经验否证的；

(3) 数学命题。数学命题都是重言式命题：如“ $2+2=4$ ”无异于说“ $4=4$ ”，它们也是逻辑上永真，而不可能否证的；

(4) 形而上学命题。经验之外的物质与意识关系等传统的哲学命题，由于它们不涉及经验内容，不可能被经验否证，因而也是非科学命题；

(5) 伪科学命题。它们虽讨论经验误码题，但用词含义不清，论断模棱两可，无法经验否证，因而也是非科学的；如占星术，弗洛伊德心理学，等等；

(6) 宗教神话。它们与形而上学命题一样也属经验之外的非科学命题。

波普尔认为，科学与非科学的分界，不是绝对的，而是相对可变的。随着科学认识发展，原来不能被经验否证的问题可以转化为能够被经验否证的命题。

根据以上论述，波普尔把星相学、达尔文进化论，还有精神分析论、马克思主义理论等都划在非科学一边，其理由是这些学说不具有“可否定性”。波普尔指出：马克思曾预言社会主义在发达的资本主义国家同时取得胜利，这个预言是可检验的，俄国十月社会主义革命就是对他的否证。列宁由此提出，社会主义革命可以在一国首先胜利的理论。波普尔认为，原来马克思的学说是可以否证的，在这个意义上说他是科学的，而列宁为了挽救马克思学说不被推翻进行了补充，这样马克思主义理论就失去了可检验性和可否定性，因此就变得不科学了。现代物理的很多理论非常抽象，不能用经验事实直接来证实，按照可证实性作为科学判据，都不能成为科学，只有用否证原则才能称其为科学。按可证实性标准，有些非科学的东西要被划到科学一边。波普尔认为，按照传统看法，星相学不是科学，按可证实性标准，星相学是可证实的，而且有的还和经验论符合的很

好，因此可以把星相学划到科学一边。

波普尔认为，伪科学有时也可以碰巧正确，科学之所以为科学，并不在于它正确，可以得到经验的证实，而在于它有错误，可以为经验所否定，因为任何理论之中都包含着可能的错误。波普尔由此揭露了贯穿全部科学发展始终的一个基本矛盾——真理和谬误的矛盾。波普尔采用这种极端的形式打破了“科学就意味着真理”这个迷信，但是也应该看到，波普尔颠倒了这对矛盾的主次，把谬误一面提到了首位，即把科学的可以被否定作为定义科学的最基本的特征，并作为划分科学同非科学的根本分界线，导致了更大的片面性。辩证法承认，任何今天看起来正确的东西都包含着明天可能发现的错误。那么科学中真理和谬误的根源是什么？这引导波普尔思考并打破了另一个科学迷信：一切正确的认识都来自观察，真理即经验事实归纳的结果。恩格斯也曾指出，归纳法“尚成疑问”，“事实上它是很不中用的”，因为“单凭观察所得的经验，是决不能充分证明必然性的。”

（三）形而上学实在论

在西方科学中，科学与非科学判据问题和形而上学的划界问题是一个问题的两个方面。

首先，波普尔继承逻辑实证主义，认为形而上学是非经验的，也把关于世界观的本体论哲学归为形而上学，不把形而上学看成科学。但他认为，逻辑实证主义“把形而上学简单地说成是没有意义的废话是浅薄的”。波普尔认为，实证主义试图在形而上学和科学之间划界限，最终目的是要取消形而上学。逻辑实证主义用语言意义理论作手段反对形而上学，认为形而上学句子是没有意义的伪句子，应该从科学中排除出去。

其次，波普尔也在《科学发现的逻辑》中声明，他的工作不是要推翻形而上学，而是要在科学与形而上学之间划界限。波普尔认为，形而上学不是科学并不等于没有意义。波普尔认为，用意义标准反对形而上学既太窄了又太宽了。由于科学定律不能被逻辑地还原为基本的经验陈述，所以用意义标准会把科学定律、科学理论和形而上学都判定为无意义的伪陈

述，这个标准会把象现代物理学那样抽象的科学理论排除在科学之外，所以太窄了。但它又会使伪科学、形而上学进入科学，所以太宽了。物理主义的出现摧毁了形而上学无意义的学说。由此，波普尔自称是“形而上学实在论”者，后期的研究兴趣也转向了心身问题。

第三，波普尔承认的形而上学，不同于传统的形而上学。波普尔自称是一个“实在论者”，但他认为，一般人都是“常识的实在论者”，即从来不怀疑感觉之外客观世界。由此波普尔自称其为“形而上学实在论”。但是，波普尔认为，传统的唯物主义反映论是一种“常识实在论”，常识实在论肯定客观世界存在是正确的，但它把认识论作为客观实在的反映的观点是错误的，这是一种“古老的教条”和过时的“偶像迷信”。波普尔认为，人的认识局限于经验范围之内，不能认识或反映客观世界，讨论经验之外、不能被经验否证的“常识的实在论”是不科学的。

波普尔称他的实在论是“形而上学实在论”，既承认客观世界的存在，但存在是经验之外且不能被经验否证的形而上学问题。他说：“我始终是一个形而上学的实在论者”，“我在一生中只相信哲学家所称的‘外部世界’的存在。但是我也尊重相反的意见，认为没有价值去认真地对待它”，“我从来都不认为我应该去讨论‘物质’。”波普尔之所以肯定“外部世界”的存在，不是由于它有什么科学根据，而是只把这种“信仰”作为科学研究的“方法论规则”，认为它对人生和科学有积极意义。波普尔认为，一些方法论规则可作为形而上学原则来阐述，只要承认了某些方法论的规则，也就承认了形而上学。如普遍性原则，意思是说没有例外全部适用。

第四，波普尔认为，科学与形而上学的分界并不是绝对的，而是相对的，可变的。随着科学技术的发展和认识能力的提高，“许多原来不能被经验否证的形而上学问题可以化为能够被经验否证的科学命题”，因此“把形而上学简单地说是没有意义的废话是浅薄的。”

那么，形而上学对于科学研究有些什么意义呢？

首先，指导意义。科学理论作为一种猜测性假设，是建立在一定的形而上学信仰之上的。肯定“外部世界”的存在，不在于它有什么科学根

据，而在于它对人生和科学提供一种坚固的信仰。科学的任务在于寻求客观真理，如果没有这种信仰，如果否定客观世界，就不可能有科学的猜测和理论，科学研究就成了主观的游戏，科学家也就不会再持积极、严肃和认真的科学态度了；否认客观世界存在，人生就成为一场空梦，大家也都玩世不恭了。他说：“当我们周围正在遭到毁灭性灾难的时候，哲学家喋喋不休地争论世界是否存在的问题，这是最大的哲学丑闻”。再次，如果否认在我之外有他人存在，那还有什么伦理道德可言呢？

其次，启发意义。形而上学和科学都是猜测性假设，前者是不能被经验否证的假设，后者是有可能被经验否证的假设，形而上学假设具有先驱作用，可以启发科学假设。科学猜测是建立在一定的形而上学的信仰上的，如果没有这种信仰，就不可能有科学的猜测或理论。

再次，先驱作用。肯定客观物质世界存在对科学研究有积极意义。从历史角度来看，“我们都是形而上学者，并且科学都历史地来源于形而上学”^⑧，形而上学是科学的幼年，科学理论由形而上学转化而来，不同的形而上学理论对于科学研究有不同的意义。波普尔认为，对于科学发现，形而上学甚至是不可缺少的，他写到：“从心理学角度来看，我以为，如果没有对纯思辨的有时甚至相当模糊的思想的信仰，科学发现是不可能的。这种信仰，从科学的观点来看，是毫无根据的，因而在这个意义上说，是形而上学的。”^⑨对于科学的发展，形而上学不完全都起阻碍作用，历史上有过许多帮助科学进步的形而上学思想。波普尔说：“从泰勒到爱因斯坦，从古代原子论到笛卡尔关于物质的思辨，从吉尔伯特、牛顿、莱布尼茨和波斯科维克关于力的思辨到法拉第和爱因斯坦关于力场的思辨，表现了形而上学的极其重要性。”^⑩

波普尔的“形而上学实在论”，既承认实在论的形而上学意义，又否定形而上学具有实在的科学性，因此被后人看作是一种“羞羞答答的唯物主义”。

（四）“三个世界”的理论

1. 实现进化论

波普尔把科学看作一个永无止境、不断发展的过程，使科学哲学第一次探讨了科学的发展机制问题。波普尔回顾说，早在19世纪德国古典哲学就提出了发展的思想。波普尔认为，黑格尔曾率先解决发展的问题，但最后却以自己的终极认识结束了这个发展，波普尔把这个称之为“黑格尔问题”。

19世纪，从康德的星云假说到达尔文的生物进化论，从光的波动说到电磁学，都打破了形而上学机械自然观，使辩证自然观成为可能。但当时人仍沉迷于寻求终极真理这座“动人心弦的美丽殿堂”之中，把牛顿力学视为自然科学的最高典范而顶礼膜拜，面对科学的危机，人们却用“特设假说”来修补理论的缺口。恩格斯无不感叹地说，黑格尔第一次“把整个自然的、历史的和精神的世界描写为一个过程”，或“过程的集合体，其中各个似乎稳定的事物及它们在我们头脑中的映象即概念，都处在生成和灭亡的不断变化中”，但“口头上承认这个思想是一回事，把这个思想具体地实际运用于每一个研究领域，又是一回事”^⑧。

波普尔反对黑格尔的形而上学的辩证法，但继承宇宙进化论和马克思的唯物辩证法，提出了“实现进化论”，即宇宙的发展，经历了一个自我实现的进化的过程。这个过程是：从宇宙最初产生时空和基本物质，经原子在大恒星中出现重原子核，而后出现分子、有机分子；再后出现了生命，而后又出现了意识，再后又出现了人类精神产品。推动宇宙多层次进化的，不是宇宙之外的“造物主”，而是宇宙自身的创造力。生命或生命物质来源于非生命物质，而意识的产生经历了这样几个阶段：首先出现感觉，而后出现想像，再后出现意识，最后出现语言以及与之相联系的各种精神产品。

2. 客观知识

根据实现进化论，波普尔把宇宙的进化分为三大层次，也称“三个世界”：

第一，物理世界，即物理实体世界，包括自然和生命有机体；

第二，精神世界，即思想世界，包括无意识、心理、意识形态；

第三，文化世界，即人类精神产物世界，包括语言和文化。

三个世界虽然出现的先后不同，但它们都是客观的，它们即相互作用又独立自主，各有自身的演化逻辑。物理世界与精神世界的关系表现为人与自然的身心关系，精神世界与文化世界的关系表现为文化的创造与塑造关系，物理世界与文化世界的关系通过人的精神世界表现为文化的描述与生成关系。如数学属于文化世界，它是人类精神世界的创造物，有不依人的意志为转移的自主性。一个数系的奇偶性，可除数与素数的差别和关系，以及它们的推论，都是自主的、不依人的意志为转移的。欧几里德关于是否有最大素数的问题、孪生素数的对应问题、牛顿力学的多体问题，哥德巴赫猜想即任何大于2的偶数是两个素数之和是否正确的问题，人们只能说是发现它们，而不能说是发明它们。

波普尔认为，文化世界的这种自主性往往被人忽视或否认了，当人们探讨科学发现和发展问题时，从不把它们与科学发展的内在逻辑联系起来，而仅仅把它们看成是科学家的心理活动，从而把科学哲学引入了歧路。从洛克经贝克莱、休谟到罗素的传统认识论，严格说来是离题的，它们只集中于人的精神世界，局限于主观经验主义的知识领域，离开了科学哲学的正题。如果说波普尔的“形而上学实在论”还是一种“羞羞答答的唯物主义”^⑨，但波普尔的“三个世界”理论却是唯物主义的复兴，为科学实在论产生打下了基础。

（五）科学的发现：猜测与反驳

从弗兰西·培根以来的科学家和唯物主义哲学家，无不肯定观察和实验是科学知识的来源与基础。爱因斯坦称演绎主义是一种片面夸大人的思维能力的“贵族化幻想”。从笛卡尔以来的理性主义，虽然没把归纳主义视为“贫民化幻想”，但无不从人的先天理智出发寻求绝对可靠的公理化演绎知识体系。休谟的主观经验主义，虽把来自观察实验的感觉经验归为主观经验，但对科学始于观察则深信不疑。

19世纪，实用主义把科学理论看作解决问题的假说，皮尔士把归纳法改造为“量的归纳”和“质的归纳”，并把“质的归纳”分为：“外展推

理”的假说选择和“回溯推理”的假说检验。波普尔继承惠威尔的假设主义，一反经验主义传统，否认科学始于观察，提出“理论先于观察”。

波普尔认为，培根“科学始于观察”的观点是一种“科学方法论的神话”，“知识不能从观察开始”，不是“先有观察，后有理论”，恰恰相反，而是“先有理论，后有观察”。因为：

第一，科学观察不是盲目的，它有一定的目的性和选择性。如人眼在观察时，是有选择地“编辑”外界信息而形成感觉，并不是毫无区别地“尽收眼底”。科学观察的目的性和选择性，是由科学家的理论、观点、兴趣决定的，对于同一种情况，在不同理论、观点、兴趣的“指导”下，可以有不同的选择，从而产生不同的观察结果。1919年爱丁顿对日食的观察，目的是为了检验广义相对论，1887年迈克尔-莫雷的实验为的是检测以太理论。观察实验只有在理论的关系中才有意义，两者如“鸡生蛋，蛋生鸡”一样互相循环。但这种循环并非无限，追本求源，还是理论先于观察。偶然发现，只有在理论的指导下，才有科学意义。

第二，科学观察离不开“理解”，而理解又离不开理论。在不同理论观点的指导下，对于同一观察可以有不同的理解。第三，科学观察离不开语言描述，而语言概念特别是科学概念，都具有高度的理论性。爱因斯坦认为“正是理论才决定人们能够观察到什么”，波普尔说这是人“期望的地平线”，人只看地平线以上的世界。

康德认为，人的先天理智可以积极地综合后天经验，人所固有的先天思维创造力可以一劳永逸地创造出绝对正确的理论体系。波普尔坚持康德“理性给自然立法”的先验主义观点，认为普遍规律性不来源于自然，相反它是人的理性赋予自然的。但是波普尔不承认康德理性“立法”的必然正确性，相反理性是可错的。波普尔拆除了康德哲学永恒的理性框架，称自己的哲学为“批判理性主义”，认为人对理性不应盲目信仰，必须持批判态度。后来汉森继承发展了波普尔的这个观点，提出了“观察渗透理论”。

科学不来自归纳，那么科学理论源于何处呢？波普尔继承柏格森的非

理性“创造性直觉”，认为科学理论的创立，虽然要依据前人的知识和目前的经验，但理论的真正提出，靠的是科学的灵感。爱因斯坦认为，科学是一种“人造的”“假设性”猜测，这是一种“探索性演绎法”，波普尔则把它视为“检验演绎法”。科学不是消极地等待经验的积累，而是主动地对科学问题进行灵感的猜测。科学犹如“探照灯”，总是把理论的光线照向未来的国土。科学始于问题，科学问题首先理论与观察事实的不一致，其次不同理论之间的不一致，再次同一理论内部的逻辑的不一致。有了问题，科学家就用灵感对它们进行猜测，于是就产生了理论。“理论始于问题”，没有问题，就没有灵感的猜测，就不会有理论。这就象恩格斯说的那样：“只要自然科学在思维着，它的发展形式就是假说”^⑧。

爱因斯坦认为，科学就是一种“自由创造”和“自由发明”，甚至是一种“放荡不羁的纯粹思辨”的“自由游戏”。既然科学理论来自于对问题大胆的灵感猜测，那么它就不可能完全正确，总有一天会被经验否定，为新的理论猜测所代替。所以，任何科学理论都不是永恒真理，而是一种暂时性的假设。一个理论的猜测性越大，它的预想面越大，可错性也越大。科学就是在错误的沙滩中淘洗真理的金粒。科学就是冒险，就像马克思说的那样，要站到“地狱的入口处”。他说：“科学并不是认识”，“我们决不能认识，我们只能猜测”，“由于科学的理论仅是尝试或猜测性的假说，因此任何理论，不管它曾获得何等成功，也不管它曾经受过何等严格的检验，它们都是可以推翻的”^⑨。

波普尔把科学增长过程比喻为“生物进化论”，科学如同生物在困境面前的本能反应，是人面对科学问题的一种“先天预期”，根本不存在传统哲学所谓“知识的最初的来源”问题。

波普尔把科学增长过程描述为下列四个环节：

- (1) 科学始于问题，科学问题促使科学家思考；
- (2) 科学家针对问题进行大胆的尝试性猜测，形成假设或理论；
- (3) 各种理论之间互相竞争、批判，并经受观察和实验的严格检验，清除错误理论，筛选出逼真度较高的新理论；

(4) 新理论被科学技术的进一步发展所否定, 又出现新问题。

以上四个环节, 循环往复, 以至无穷, 科学的发展是无止境的。

由于科学的发展是通过不断提出尝试性猜测并不断清除猜测中的错误而实现的。因此, 波普尔称这种科学方法为“尝试与清除错误的方法”, 简称“试错法”或“除错法”。试错法要取得成功, 必须满足下列三个条件:

- (1) 要提出各种各样不同类型的理论;
- (2) 各种理论要提供足够丰富的猜测性内容;
- (3) 各种理论要经受经验的严格检验。

波普尔把以上三点简化为一句格言: “大胆尝试, 严格检验。”

波普尔认为, 真理与谬误是不可分的。科学不可能不犯错误, 只能在不断清除错误中前进。他提出一个口号, 要“从错误中学习”, “在知识领域中不存在任何不向批判开放的东西”。科学只有在竞争批判中才能发展, 否定旧理论是产生新理论的前提。科学发展遵循的是达尔文的选择主义而不是拉马克的指令主义, 即遵循随机变异, 生存竞争, 优胜劣汰, 适者生存的原则, 科学发展的动力来自科学内部的积极猜测, 而不是对环境“用进废退”的消极适应。这就像恩格斯总结的那样: “进化论完全是反归纳法的”, “由于进化论的成就, 有机界的全部分类都脱离了归纳法而回到了演绎法, 任何一个种属性都确实是由于亲缘关系而从另一个种属演绎出来的”^②。由此, 波普尔提出科学家应提倡三种精神:

第一, 敢于犯错误的精神。真理与错误是不可分地联系在一起的, 科学研究不可能不犯错误, 而只能在不断清除错误中前进。因此, 波普尔提出了一个著名的口号“从错误中学习”。

第二, 批判精神。波普尔说: “在知识领域中不存在任何不向批判开放的东西”, “批判是理智发展的主要动力”, ^③只有批判才能前进。

第三, “否定”或“革命”的精神。否定旧理论是产生和发展新理论的必备因素, 一旦在竞争中发展出新理论, 就应大胆地抛弃旧理论。

后来, 有人对波普尔的“不断革命论”提出了批评。例如, 天王星轨

道异常地发现非但没有否定牛顿理论，却丰富发展了牛顿理论。如果一发现反例，科学家就轻率抛弃理论，科学就不会有继承性了。为了回答这个问题，波普尔讨论了理论否证的“免疫”问题。

波普尔承认，当一个理论遭到经验的反驳时，由于情况的复杂性，存在理论非但没有被否证反而得到进一步的确证。由此，波普尔提出了修正性的观点：当一个理论被经验否证时，科学家们可以有两种不同的做法，一是立即抛弃该理论；另一是提出“附设性假设”，使该理论得到“免疫”。附设性假设有两类：

一类是“辅助性假设”。这种假设增加理论的经验内容，一旦它获得了观察和实验的验证，就能增加新知识。

另一类是“特设性假设”。这种假设并不增加理论的经验内容，且经验无法检验，它只对理论起消极的辩护作用而不起积极的促进作用。如 18 世纪为了拯救燃素说而提出来的“负重量燃素”的假设。

波普尔认为，科学家提出前一类假设是容许的，因为它促进科学的发展，而后一种假设是不容许的，因为这仅是一种不使过时的理论被否证的诡辩而已。因此，在科学方法论中应遵循以下三个约定性规则：（1）尽可能少用附设性假设；（2）如果必须用附设性假设，应尽量用辅助性假设而不用特设性假设；（3）如果必须用辅助性假设，应尽可能不用降低理论可否定度（经验内容）的辅助性假设。

波普尔认为，辅助性假设与特设性假设的区分并非绝对而是相对的，是有条件的。随着观察和实验的变化，后者可以转化为前者，如 β 蜕变的中微子假设，1933 年鲍利提出时不能以经验检验，因此只是特设性假设，后来由于经验条件的发展，就转化为可检验的辅助性假设了。19 世纪，从星云说到进化论等一系列科学成就，不断打开形而上学自然观的缺口，使辩证自然观成为不可避免。爱因斯坦说，光的波动说是打开牛顿物理学的第一个缺口，电学和磁学打开了第二、第三个缺口。但是，经典力学仍然借助于一些巧妙的“特设假说”修补缺口。但 1919 年的日食观测证实了 1916 年爱因斯坦发表广义相对论关于“光线弯曲”的预言：星光行经太阳

时将发生 1.74 角秒的偏转，而按照牛顿引力说，即使有偏转也不会超过 1 角秒。

波普尔构筑的“问题—猜想—反驳—问题”的科学发展模式，把归纳主义从观察到理论的传统公式颠倒为从理论到观察的逆公式。这样，整个科学进化机制的原动力就变了，它不再是消极经验事实的积累，而是由人积极去创造。这样的颠倒，其实质是一种同归纳主义相对立的演绎主义，在西方哲学史上同归纳主义一样，也具有悠远的传统。

首先，古希腊的理性主义，从人类先天具有的纯粹理智出发，遵循严格的演绎法来推演一切可靠的知识。爱因斯坦曾经把演绎主义这种片面夸大人类思维能力的观点批评为“贵族化的幻想”^②

其次，康德为了解决“休谟问题”，又一次把观察和理论颠倒过来。康德说：“我们的理智不是从自然界引出规律……而是把规律强加于自然界。”

第三，辩证法不崇拜任何东西，按其本质来说，它是批判和革命的。恩格斯说：“只要自然科学在思维着，它的发展形势就是假说”。^③

第四，黎曼几何等待了半个世纪找到了自己在实际空间中的表现，广义相对论解释了水星运行异常，并预言了光线弯曲和谱线红移。

第五，现代科学说明，人的感官，例如人眼，在感觉事物时也有选择，会主动地“编辑”外界信息而形成感觉，并不是毫无区分地“尽收眼底”。马克思说：人的认识不能“只是从客体的或直观的形式去理解”，还要“从主观方去理解”。^④爱因斯坦也认为：“正是理论才决定人们能够观察到什么。”

马克思认为，“批判是理智发展的主要动力”^⑤，唯物辩证法“对每一种既存形式都是从不断的运动中，因而也是从它的暂时性方面去理解，辩证法不崇尚任何东西，按其本质来说，它是批判的和革命的”，“一切发展都可以看作一系列不同的发展阶段，它们以一个否定另一个的方式彼此联系着，任何领域的发展不可能不否定自己从前的存在形式”^⑥。由于波普尔构筑的科学发展模式受到过马克思历史唯物主义观点的影响，因此有人把

他的试错法与辩证法作了比较。但是，波普尔声明，他的“四段式”试错法与黑格尔的“三段式”辩证法形式上虽有相似之处但在内容上有重大区别，其主要表现在以下几点：

①他的四段式只是科学的发展模式，而后者是把思想感情的模式“加强”于自然界，从而变成了一种人类思想的“神话”，是一种“放荡不羁的纯粹思辨”。

②他的四段式，矛盾仅是理论的不一致，它会造成思想的混乱，阻碍科学的发展，只有清除它，科学才得以发展；而辩证法则认为，矛盾是客观存在的，且是一切事物发展的动力和源泉，把矛盾“客观化”和“神圣化”了。

③他的试错法肯定形式逻辑，而辩证法肯定辩证逻辑。肯定辩证逻辑，等于在科学中容许思想混乱。

因而，波普尔认为，只有他的试错法才是唯一科学的方法，而马克思主义辩证法则是一种“错误的学说”和“危机的方法”。

（六）科学的增长与进步

由于波普尔主张否认主义原则，因此他修正了逻辑实证主义“经验证实理论”，提出了“经验检验理论”。他认为“证实”就是证明一个理论在内容上是真理，在时间上永真，今后不可能被否认，这个概念是不准确的。而“验证”，并不证明理论是真理，也不证明它永远正确，只表明它暂时经受了经验的检验。一个理论，今天被验证了，明天可能被否认，而且今后总有一天会被否认。任何理论都逃不脱最终被予否认的命运，任何理论都不能被经验证实，而只能被经验暂时验证。这正如恩格斯描述的那样：“今天被认为是合乎真理的认识都有它隐蔽着的、以后会显露出来的错误”，“科学史就是把这种谬误逐渐消除或者更换为新的，但终归是比较不荒诞的谬误的历史”^⑨。

波普尔认为，知识增长必须合乎三个要求：

第一，新理论比旧理论有更高的统一性、普遍性、简单性，它能把过去旧理论所不能联系起来的事物、事实和新的“理论实体”联系起来，构

成一种新的统一的理论。

第二，新理论必须经受观察和实验的检验。

第三，新理论必须是独立可检验的。新理论除能解释原理论应解释的事实外，还必须要有新的可检验性推断和预言。如广义相对论，除解释了经典理论不能解释的现象外，还对光线在引力场的弯曲和谱线红移作了预言。

波普尔认为，理论科学与应用科学的发展趋势相反。应用科学发展方向是日趋分化，理论科学的发展是日趋走向综合或统一，从一个经验容量大的科学命题可以推出一个科学容量小的科学例题。例如，伽利略统一了地上的力学，开普勒统一了天上的力学，牛顿统一了地上力学与天上的力学；麦克斯韦统一了电磁理论，爱因斯坦则统一了电磁理论与牛顿力学。波普尔称这种统一的方向为“类归纳方向”，即从个别到特殊再到一般的方向。理论科学的归纳方向表明，普遍性是它的发展方向。

关于简单性和统一性，约定主义有三种不同的理解：

第一种，审美的理解：认为科学追求的目的是追求“美”；

第二种，实用的理解：认为科学追求的目的是为了实用；

第三种，逻辑的理解：认为科学追求的目的是为了逻辑上的“思维经济”。

这三种理解的说法不同，但有一个根本性的共同点，即否认科学命题的表述形式的简单性与其经验内容的丰富性有关系。波普尔对科学陈述简单性的理解与约定主义不同：

(1) 科学命题的经验内容与它的逻辑形式有关，普遍性与简单性是一致的。

(2) 科学命题所表述的经验内容越普遍，它的逻辑形式越简单；科学命题的表述形式越简单，它的经验内容就越普遍。

(3) 科学命题的简单性体现科学规律的深刻性，这是科学在形式上简单而在内容上复杂的原因。

任何理论都具有“可否证性”，但每个理论的“可否证度”是不一

样的：

(1) 理论内容越普遍，否定度越高。科学理论的普遍性与它的否定度一致。

(2) 科学理论的内容越精确，否定度越高。科学理论的严格性与它的否定度一致。

科学理论进步性的鉴别标准是：

一是否证度。一个理论的否定度越高，它就越进步。

二是能否经受住以往经验的检验。一个理论的可检验性越高，它就越进步。

(七) 逼真性真理论

从古希腊开始，科学就被当作“真知”，牛顿力学强化了 this “迷信”。1935 年以前，波普尔对于真理问题避而不谈。1935 年之后接受塔尔基斯的真理定义后，才开始经常讨论真理问题。他同意塔尔基斯坚持的真理符合论，即认为真理就是“与事实相符合”。塔尔基斯的真理定义只限于语文学范围，波普尔把它推广到认识论领域。他承认客观真理的重要性，只有承认客观真理，才能鼓励科学家深入探索客观世界的奥秘。但他却否定科学能认识客观真理，他否认唯物主义的反映论，认为反映论是一种朴素、幼稚的认识论。因为客观世界存在于人的经验之外，它们是不可能被经验到的，因而也不可能被认识。

但是，波普尔认为，科学家虽然不能认识真理，却能探索真理，即根据问题对它进行探索性的推测，科学的任务也在于寻求真理。20 世纪 60 年代初，提出了“逼真性”真理论，即一个理论只要它能被经验检验，就说明它的内容有一定的真实性，但是由于理论只是猜测而非反映，它必定有一定的虚假性，所以任何科学理论是“真实性”与“虚假性”的统一，历史的发展过程就是对客观真理的一步一步逼近的过程。由此，波普尔批判了历史上关于真理问题的两种极端倾向：

首先，波普尔批判了绝对主义真理论。波普尔承认客观真理的存在，但他否定科学能认识客观真理。他认为传统唯物主义反映论是一种朴素幼

稚的认识论，客观世界存在于人的经验之外，它们是不可能被经验到的，是不可能被认识的。波普尔把以往绝对主义真理论归结为“本质主义”。绝对主义真理论都承认客观真理，但它是一种“本质主义”真理论，即认为在客观实在的现象背后隐藏着一种“不变的本质”，人一旦认识了这种不变的本质，就获得了客观的“终极真理”。这是一种无法用经验检验的形而上学观点，它对科学的最大危害在于引导人去寻找对“本质的终极解释”，从而导致了“科学的终结”，使人的认识陷入一种“形而上学的纠缠和困扰”。牛顿就是一个本质主义者，他企图寻找引力本质的‘终极解释’，但最终不得以求助于“上帝”而告终。人的这种“本质的信仰”和“形而上学偏爱”，会导致思想发展的障碍与混乱，“即使本质存在，我们也会永远无法肯定”，“它不是科学的一部分，而是一种导向蒙昧主义的信条”^⑧。

其次，科学虽不能认识真理，但却能探索、猜透真理，即根据问题对它进行探索性的推测。波普尔把“历史的发展当作对客观真理一步一步的逼近过程”。一个理论只要能经受经验检验，就说明它有一定的真实性。但由于理论只是一种猜测性假说，而非客观的反映，它必定有一定的虚假性。所以“我们是真理的探索者，不是真理的拥有者”，任何科学理论都是“真实性”与“虚假性”的统一^⑨。

他把科学理论的这种逼近真理的性质称之为“逼真性”，而逼真性的程度就是“逼真度”。科学的发展过程，就是理论的逼真度不断提高的过程。牛顿理论提高了伽利略理论和开普勒理论，爱因斯坦理论也不是最终的理论。科学的最大逼真度，仅仅是“一个遥远而不可达到的理想”。理论只是猜测，不可能绝对正确；人的知识是有限的，而宇宙是无限的，科学的发展是没有终极的。

贝克莱是相对主义代表，贝克莱反对牛顿理论的物质内容，认为不存在客观的“引力”，它“并不是任何真实事物的真实描述”，而仅是一种“计算和解释”大量“感性认识”的“数学的假设”而已。波普尔认为，贝克莱从主观唯心主义出发，走向了另一个极端，陷入了相对主义。他认

为牛顿理论并不反映客观存在本身，“引力”，“并不是事物的真实描述”，仅是“计算和解释”大量“感性认识”的“数学假设”。现代哲学的实用主义和逻辑实证主义是贝克莱观点的继续，都否定真理的客观性，都断言科学理论既不解释世界，又不描述世界，而“仅是一种工具”。这种相对主义在现代物理学中的流行，其原因在于量子力学的理论解释出现了一种认识论意义上的矛盾，如测不准关系、对应原理和人折原理，从而使“工具主义”成为拯救“科学危机”的“方便手段”。玻尔和海森堡的哥本哈根学派，就是一种为“摆脱量子力学的困境”而产生的“工具主义”的物理学派。

由此波普尔指出：“工具主义的部分攻击是对的，那就是它攻击在科学中能获得对本质的终极解释的那种观点。”^⑧工具主义对“在科学中能获得对本质的终极解释”观点的攻击是无可辩驳的，但工具主义混淆了理论的优劣标准，如把托勒密的地心说和哥白尼的日心说都归结为一种解释现象的方便工具，抹杀两者之间的优劣区别，它否定了科学的进步性，它导致科学不关心真理与谬误的区分，抑制了科学的批判精神从而阻碍了科学的发展。波普尔认为：相对主义否定了客观真理，绝对主义妄图穷尽客观真理，“工具主义与本质主义一样，是一种蒙昧主义的哲学”^⑨。

波普尔的否认主义真理论不自觉地恢复辩证法理论，肯定了真理的相对性和科学发展的无限性，把真理看成是逐步清除谬误，不断逼近客观真理的过程，但他的这种恢复，是在主观经验主义领域中进行的，他的真理在本质上是相对的，最终还是陷入了不可知主义的深渊。

波普尔的结论是：“工具主义与本质主义一样，是一种蒙昧主义的哲学。”^⑩相对主义否定了客观真理，绝对主义则妄图穷尽真理，它们都是错误的。波普尔的逼真主义真理论有许多合理之处，如，真理认识的相对性和科学发展的无限性，以及逐步清除谬误不断逼近客观真理等等，但是，他的真理论在本质上是仍然是不可知主义的。

总的看来，波普尔是从逻辑主义向历史主义的过渡性人物，与逻辑实证主义者有相同的观点，如坚持理性主义，承认科学逐渐逼近真理。由此

卡尔纳普把波普尔看作自己的同路人，认为他属于逻辑实证主义，把他看作是持不同政见的逻辑实证主义者，认为他们的分歧主要是波普尔用否定性来代表逻辑经验主义的可证实性。前苏联学者也把波普尔划在实证主义者一边，称他为后实证主义者，以便区别于逻辑实证主义者。但波普尔并不强调他与逻辑实证主义相同的地方，而是强调不同的观点，比如主张理论先于观察，认为归纳法不成立，开始研究科学发现的程序和步骤、科学发展的模式、科学理论的竞争和评价以及科学的继承性等问题。波普尔一再声明，他不是维也纳学派成员，否认他是任何意义上的逻辑实证主义者，把他看作逻辑实证主义者纯属误解。原因有二：一方面来自于1934年出版的《研究的逻辑》，还有1933年给维也纳学派的《认识》杂志编辑部所写的信，都是以部分地批判逻辑实证主义的态度出现的；另一方面，他的《研究的逻辑》是作为法郎克（P. Frank）、石里克（M. Schlick）主编的哲学丛书之一出版的，这两个人都是维也纳学派的核心人物。波普尔在他的自传中自问自答：是谁扼杀了实证主义？他自称他自己应当负责。

三、奎因的逻辑实用主义

逻辑实证主义自20世纪50年代开始衰退，为了挽救其命运，奎因继布里奇曼等人之后，进一步把逻辑实证主义和实用主义结合起来，从而创立了逻辑实用主义。奎因的逻辑实用主义，它从逻辑实证主义中演化而来，是逻辑实证主义与实用主义合流的产物，因此又称新实用主义。

（一）实用主义原则：反对经验主义的两个教条

1951年奎因^⑤发表《经验主义的两个教条》这篇著名的论文，被当时人称为最近半世纪以来最重要的文章之一。奎因认为，逻辑实证主义的两个根本原则：经验证实原则和严格区分综合命题与分析命题的原则，是经验主义的两大教条，应该抛弃而代之以实用主义的原则。他写道：“现代经验主义受两个教条的约束，一是相信不依赖事实的分析真理和以事实为根据的综合真理之间存在着根本区别；另一是还原论，即相信每一个有意

义的陈述都等值于某种以指称直接经验的名词为基础的逻辑构造，因而应放弃这两个教条而转向实用主义。”^⑤这篇文章的发表，使科学哲学思想从逻辑实证主义向逻辑实用主义的转化，从根本上动摇了逻辑实证主义的理论基础，标志着逻辑实证主义的衰落。

首先，奎因认为，严格区分这两类真理只是经验主义的一种错误的教条，不存在纯粹的分析真理和综合真理，它们的区分只是相对的而非绝对的。奎因指出，经验主义所认为的分析命题有两类，例如：

- (1) “单身汉就是单身汉”；
- (2) “单身汉是没有结婚的男人”。

奎因认为，这两个命题分别属于两种不同类型的分析命题：命题（1）属于分析命题，一目了然，它的逻辑形式是 $A=A$ ；但把命题（2）看作分析命题却是有问题，其逻辑形式并非 $A=A$ ，而是 $A=B$ ，它之所以被认为属于分析真理，其根据是 A 与 B 是同义词。但是，奎因反问，有什么根据说“单身汉”和“没有结婚的男人”是同义词呢？“单身汉”往往是“结了婚”的，只是他们没有按法律手续结婚罢了。因此，他们就代替“结婚”这个词下定义，“结婚”应该是“按一定手续在政府机关登记，并举行一定仪式后，男女结合在一起”的同义词。但是又必须为“政府机关”和“一定仪式”等下定义。……一个定义必须要另一个定义来定义它，这样就陷入了无穷回归的困境。穷本追源，最终只能归根到经验事实，即它来自经验事实的归纳。^⑥于是，它最后又变成成为经验命题了。命题（2）在本质上属于综合命题。

通过上述分析，奎因驳斥了逻辑实证主义关于严格区分两种真理的错误主张，并得出了以下几点结论：

- (1) 分析真理必须以综合真理为基础，两者是互相依存不能绝对分割的；
- (2) 分析真理非必然真理，而是或然真理；
- (3) 两种真理的区分是相对的，而非绝对的。奎因写道：“寻找（由经验决定的）综合陈述与（在任何情况下都有效的）分析陈述之间的界

线，那是十分愚蠢的。”^⑧

其次，奎因反对逻辑实证主义关于经验验证原则的教条。奎因认为，逻辑实证主义关于经验验证的原则本质上是一种“还原论”原则，这个原则要求一切科学命题都必须最后能还原为经验命题或观察命题，从而得以为经验所证实或证伪。奎因指出，这种还原论的见解，早在洛克、休谟的经验主义理论中就已经萌芽了。休谟认为，每一个观念都必须能还原为经验，并从而能受经验的检验。逻辑实证主义的经验验证原则，不过是这种观点的语言学表述，即认为每个命题或陈述只有能还原为经验陈述从而能为经验所检验才有意义。其实，这种“还原论”观点是错误的。因为这不仅是由于感觉具有主观性和私人性，而且还由于科学理论具有整体性，经验无法证实或证伪一个孤立的命题。

由此，奎因走上了实用主义的道路，并提出了他的整体主义科学理论。

（二）整体主义意义理论

逻辑实证主义的本质是一种关于科学的逻辑分析主义，它认为科学作为一个命题系统是由许多能各自独立地被经验证实或证伪的原子句子所构成，科学哲学的任务就是用分析方法，把科学命题系统分解为各个孤立的原子命题，从而对它们的意义进行逐个分析。

奎因继承19世纪末杜恒与亨普尔的整体主义思想，反对逻辑实证主义的这种见解。因此，后人称奎因的整体主义原则为杜恒—奎因原则。奎因认为，科学虽然由物理、化学等许多学科所组成，每门学科又可分解为许多原理和定律，每个原理和定律又可分解为许多命题，但它们是相互联系，互相影响的。

奎因把科学比喻为一个由许多相联系、彼此影响的命题所组成的经纬交错的“网络”或“力场”。奎因认为，经验事实是变动不居的，科学理论网络则随经验事实的变化而变化。由此，奎因具体分析了科学的静态结构与动态发展：

（1）处于网络边缘的是政治、历史、医学、工程学等具体科学和应用

科学，由于它们与经验事实直接联系着，由于与经验事实直接“接壤”，因此它们十分敏锐地随着经验事实的变化而变化。

(2) 处于网络内层的是物理、化学等理论科学，由于它们不与经验事实直接接壤，但通过应用科学和具体科学的中介，会受经验事实的间接影响，随经验事实与应用科学的变化而相应变化；

(3) 高度抽象的数学和逻辑学则处于网络的中心地位，他们远离经验事实，一般不随经验事实的变化而变化，因而看上去似乎与经验事实无关；但是事实上并非如此，它们的这种稳定性是相对的，它们并非像卡尔纳普等逻辑实证主义者所认为那样是与经验无关的永恒真理，而是通过理论科学与应用科学的多层中介与经验事实间接地联系着。当理论科学、应用科学因经验事实的变化而发生巨大变化时，数学和逻辑也会因而发生变化。例如，逻辑中出现的多值逻辑和模态逻辑等新的分支，就是这方面的明显例子。

奎因把整体主义原则应用于意义理论。

首先，奎因从整体主义观点出发，反对逻辑实证主义把检验真理的知识单位归结为单个命题。他认为，由于科学语言是一个由各种命题、原理、理论相互联系的语句构成的统一体系，人们不能以单个命题或单个原理为单位各自检验它们的真假性，因而不可能把一个语言系统的某一个孤立的句子，正确无误地翻译成为另一个语言系统的某一个句子。因此，理论命题的意义单位不是个别孤立的语句，而是整个语言系统。奎因把他的这个原则称为“译不准原则”。

当某一命题与经验事实发生冲突时，人们无法判定该命题错了，还是周围与它相联系的其他命题错了。因为人们可以任意调整其周围的命题和理论以保持它的真值。奎因认为，当一个理论与观察结果不一致时，科学家们可以保留该理论命题，而从以下几个方面进行其他的修改或调整，使之与经验事实相一致：

(1) 修正一个或几个与该理论命题相关的周围其他理论命题。通常修改人们认为可信程度最低的理论命题；

(2) 修改先行条件。把它归结为实验仪器、实验操作程序或实验数据测定等先行条件问题;

(3) 否定或重新解释观察结果。因为观察也可能有错误,如当人们看到一根木棍插入水中而呈弯曲状时,人们宁愿相信光学原理而否定观察结果;

(4) 修改在推理过程中所使用的逻辑规则和数学原则。如在量子力学中修改二值逻辑为多值逻辑,在相对论中修改欧氏几何原理为非欧氏几何原理等。

不过,奎因认为,修改或调整与经验发生冲突的理论体系并不是任意的,必须遵守两个原则:

(1) 简单性或实用性原则。即调整后的新体系应该尽可能地简单、实用,尽可能做到以较少的规律能解释较多的现象;

(2) 保守性原则。尽可能不打乱总的体系,尽量使用过去已经熟悉的原理说明新现象。

(三) 实用主义的真理观

奎因从区分名称和意义的不同开始,提出了适应主义真理观。逻辑实证主义认为,意义问题和科学分界问题以及真理论融合为一体,经验是检验真理的标准。奎因则认为,名称和意义是不一样的。名称和命题属于指称范围,即用记号代表对象。例如弗莱格的木星和晨星例子,木星和晨星都指金星,指的对象相同而意义则不一样。

由此奎因接受实用主义的真理观,反对逻辑实证主义真理观。奎因认为,科学是人们用以应付环境的一个概念工具系统。他认为,“绝对真理是不存在的”,检验理论的标准不是经验而是理论的实用性。任何一个理论,只要它在应付环境中有用,它就是真理,否则就是假的。理论只有有用与无用之分而没有真、假之别。他举例说:在文艺复兴时期,大量天文观察与托勒密的地心说不一致。当时人们本来可以调整周围的理论,即以增加本轮和均轮来保持地心说的真值,而人们之所以放弃地心说而改用日心说,并不是因为地心说被证伪了,只不过是出于这样做比较方便和实用

罢了。又如有些科学家主张用多值逻辑代替二值逻辑以简化量子力学，这不是说二值逻辑被证伪了，而是因为这样更方便和实用。

由于奎因夸大了实用主义真理观，由此走上了相对主义的道路，甚至否认科学理论与宗教神话的严格区分。他不仅认为物理对象是一种“神话”，而且认为全部科学对象都是一种“神话”。他写道：“全部学科，包括数理的、自然的和人文的……都带有它的精致的神话虚构。它们是以规律的简单性为其目标的。”^⑨

（四）本体论承诺——恢复形而上学

由于奎因的实用主义真理观否认科学理论与其他文化形态的严格区分。因此奎因反对逻辑实证主义对形而上学的拒斥，坚持恢复形而上学。但是奎因认为，他的逻辑实用主义属于科学哲学，而科学哲学的任务是科学研究提供方法论，因而从这个意义上说，他主张现象主义或经验主义，而不主张唯物主义，称唯物主义为“朴实的真理”。他反对继承以往老经验主义观点，也把传统哲学视为形而上学，也承认形而上学的非经验性。他与经验主义不同的是认为形而上学虽然不科学但并非毫无意义，因此不应排除在科学之外。其理由如下：

首先，科学研究不能没有任何本体论的指导。科学研究都是在一定世界观或本体论的指导下进行的，他称此为“本体论的承诺”。例如，当一个人说：“这里有一张桌子”时，他就做出了本体论承诺，即承认了这张桌子的存在。一个人接受了一种理论，也就接受了一种本体论，即接受了一个把零乱的原始经验材料置于其中并加以整理的概念框架。这种框架，是人的认识所必需的。

其次，检验理论是否有意义的标准不是经验的证实或证伪，而是在应付环境中是否有用。任何形而上学理论，不论是唯物主义或唯心主义，不论一元论或二元论，也不论是伦理学或宗教学，只要它们在应付环境中有用，它们就有意义，否则就没有意义。奎因认为，由于科学研究只需从经验材料出发，无需肯定经验之外是精神存在还是物质存在，因而对科学研究说来，唯心主义是真理而唯物主义是谬误。而在日常生活中，由于人们

习惯于肯定物质世界的客观存在，因而唯物主义是真理而唯心主义就变成了谬误。他写道：“现象主义与物理主义，哪一个应当获胜？各有各的优点，各有其特殊风格的简单性。我认为每一个都值得发展；虽然在不同意义上，每一个都可以说是更为根本的。从认识论来说，现象主义是根本的；从物理上说来，物理主义是根本的。”^④

据此奎因指出，逻辑实证主义以至现代经验主义的致命要害之一就是
把哲学本体论和科学认识论做了截然的划分，哲学本体论问题和科学认识论问题是处于同等地位的。由此可见，奎因的逻辑实用主义，是继布里奇曼的操作主义之后，把逻辑实证主义进一步实用主义化了。

注 释：

①威廉斯·布里奇曼 (Williams Bridgman, 1882-1964)：美国著名实验物理学家、科学哲学家。布里奇曼早年求学于美国哈佛大学，攻读物理学并获博士学位，后在该校任物理学教授和自然哲学教授，曾担任美国物理学会主席、美国科学院院士及英国、墨西哥和印度科学院的外籍院士。布里奇曼在物理学方面尤其在高压物理方面造诣颇深，1946年由于发明高压装置以及在高压理论方面的成就而获得诺贝尔物理学奖。他的著作主要有：《现代物理学的逻辑》(1927)、《物理学理论的本性》(1936)、《一个物理学家的沉思》(1950)、《几个物理概念的本性》(1952)、《事物的状态》(1959)、《量纲分析》(1922)、《热力学的本性》(1943)等。

②布里奇曼. 几个物理概念的本性. 英文版. 1927: 9.

③布里奇曼. 一个物理学家的沉思. 英文版. 1950: 454.

④布里奇曼. 几个物理概念的本性. 英文版. 1952: 17.

⑤夏基松，沈斐凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社，1987：162-163.

⑥布里奇曼. 现代物理学的逻辑. 英文版. 1927: 74.

⑦布里奇曼. 科学常识. 科学月刊: 1954 (7): 39.

⑧夏基松，沈斐凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社，1987：165

-166.

⑨卡尔·波普尔 (Karl Popper, 1902-1994): 出生于奥地利维也纳, 早年对弗洛伊德心理学、爱因斯坦相对论与马克思主义理论感兴趣。在维也纳大学学习和中学任教期间, 波普尔与石里克领导的维也纳小组成员关系密切。二次大战后, 波普尔移居英国在伦敦经济学院任教, 成为英国科学院和美国科学院院士。

1932年波普尔写了《认识论的两个基本问题》, 1934年压缩发表为德文本的《研究的逻辑》, 由于当时逻辑经验主义压倒一切的影响以及德国法西斯的统治, 人们没有也没有来得及注意波普尔思想, 直到1959年该书英文版改名为《科学发现的逻辑》出版, 才在英语国家引起了世人的注意。

由于犹太血统, 1937年波普尔亡命新西兰, 1946年定居英国, 期间同薛定谔争论时间不可逆问题, 向爱因斯坦力陈非决定论, 对哥本哈根学派对量子力学的主观主义诠释展开批判, 这些文章1974年编辑出版为《科学和物理学——捍卫物理科学的客观性论文集》。1959年, 波普尔把《研究的逻辑》改名《科学发现的逻辑》出版了英文增订版本, 提出了一种科学发展模式, 以一种科学进化的抽象逻辑形态集中揭示了科学的本质特征和发展机制。1963年波普尔在《猜想和反驳》一书中系统阐述了关于知识的发现和增长的“知识论”观点。1972年通过《客观知识》一书阐发了他的“进化认识论”, 把人类知识的增长看作“三个世界”的一个客观自主的自然历史过程。1977年他与神经生理学家艾克斯(J. Eccles)合写《自我及其脑》, 试图用他的“三个世界”理论解决脑意识问题。1982-1983年出版了他的三卷集的《跋》, 把自己1974年发表的“思想自传”题为《无穷的探索》。1973年, 波普尔退休, 陪伴长期卧病的妻子半隐居于伦敦附近一个静谧而美丽的小镇上。波普尔的主要著作有:《科学发现的逻辑》(1956),《猜测与反驳》(1963),《客观知识》(1972)等。

⑩爱因斯坦文集·第1卷·商务印书馆, 1977: 116, 113.

⑪夏基松, 沈斐凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987: 136.

⑫波普尔. 科学发现的逻辑. 英文版. 1968: 40.

⑬波普尔. 科学发现的逻辑. 40, 32.

⑭夏基松, 沈斐凤: 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987: 136.

⑮波普尔哲学. 1067.

⑯波普尔. 科学发现的逻辑. 英文版. 1968: 38.

⑰波普尔. 科学发现的逻辑. 英文版. 1968: 19.

⑱马克思恩格斯选集. 第3卷. 143, 224. 第4卷. 224.

⑲波普尔. 科学发现的逻辑. 118.

㉔自然辩证法. 224.

㉔怀劳特. 爱因斯坦对我科学观的影响: 波普尔访问记. 自然科学哲学问题丛刊. 1980, (3): 16.

㉔马克思恩格斯全集. 第4卷. 237.

㉔波普尔. 科学发现的逻辑, 英文版. 第4卷. 1959: 31.

㉔爱因斯坦文集. 第1卷. 406.

㉔马克思恩格斯全集. 第23卷. 24.

㉔马克思恩格斯选集. 第4卷. 3.

㉔猜测与反驳. 316.

㉔马克思恩格斯全集. 第23卷. 24. 第4卷. 329.

㉔马克思恩格斯全集. 第4卷. 224. 第37卷. 489.

㉔波普尔. 猜测与反驳. 107.

㉔波普尔. 客观知识. 47.

㉔波普尔. 猜测与反驳. 107.

㉔波普尔. 猜测与反驳. 103.

⑤夏基松, 沈斐凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987: 150.

⑤维勒德·冯·欧·奎因 (Willard Van Orman Quine, 1908-2000): 美国逻辑学家和哲学家. 奎因年轻时在奥柏林大学学习数学, 后进哈佛大学在怀德海、刘易士门下研究数理逻辑并听过杜威的讲课. 1932年, 获博士学位后去欧洲, 在布拉格结识了逻辑实证主义大师卡尔纳普, 后在维也

纳结识了石里克。1936 年回美后在哈佛大学任皮尔士哲学讲座的教授，直到 1979 年退休。奎因的主要哲学著作有《从逻辑观点看》(1953)、《语词与对象》(1960)、《逻辑哲学》(1969)、《信念之网》(1970)、《指称的根源》(1973) 等。

③⑥奎因。从逻辑的观点看。英文版。1964：38.

③⑦奎因。从逻辑的观点看。1964：24.

③⑧奎因。从逻辑的观点看。1964：42.

③⑨奎因。从逻辑的观点看。1964：45.

④⑩奎因。从逻辑的观点看。1964：17.

第六章 历史主义

20 世纪 50 年代末 60 年代初，由于批判理性主义和逻辑实用主义严重地偏离了科学发展的事实，非理性主义开始衰落并向历史主义过渡。历史主义批判了逻辑实证主义仅对科学作静态逻辑分析的逻辑主义思想，继承了非理性主义的科学动态发展模式及逻辑实用主义的整体主义思想，把科学哲学与科学史结合并统一起来。历史主义认为，逻辑主义只研究科学的形式，而不研究科学的内容，它所寻求的“科学的逻辑”是一种脱离历史的逻辑。历史主义强调科学哲学与科学史的结合，科学哲学必须建立在科学史基础上，通过科学史的研究探讨科学发现与科学发展的动态模式。

一、图尔明的科学历史主义

20 世纪 50 年代初，英国科学哲学家图尔明^①最先从科学活动及功能上去看科学，开启了历史学派的先河，成为历史主义最初的倡导者之一。

从思想渊源上讲，图尔明属于维特根斯坦后期语言哲学传统。维特根斯坦于 1947 年退休以后移居牛津剑桥大学，其学生 J·威斯顿姆、W·沃森在剑桥，G·赖尔、J·奥斯丁在牛津。图尔明就学时，英国占统治地位的哲学是维特根斯坦后期语言哲学和牛津日常语言哲学，当时图尔明主要关心元伦理学问题。从 50 年代开始，图尔明把研究重心转向了科学哲学。

在 1953 年出版的《科学哲学导论》中，图尔明引导两个方面的讨伐，一是反对演绎逻辑，一是反对归纳逻辑。^②图尔明在批评卡尔纳普、塔尔斯

斯、亨普尔和内格尔等逻辑经验主义基础上，从两个方面开展了自己的工作：一方面，研究物理语言运用。论述了经验陈述与自然定律的区别以及物理理论的结构等问题。他认为，科学定律不是日常陈述。另一方面，研究了物理学与自然史关系，论述了归纳法、因果性、自然统一性、概率演算等问题。

60年代初，在《预见和理解》中，图尔明发挥维特根斯坦的“范式”思想，提出了“自然秩序理想”的概念，并把这种“事件的自然进程”作为“科学的解释范式”。^③他认为，自然秩序理想源出于日常观察所形成的常识，如哥白尼对天文现象的解释就源于自然统一性的理想。科学的自然秩序理想可以从下述三个方面来看：

第一，科学的功用就是建立关于自然的观念系统，科学就是一种不断变化的历史性的智力事业。在科学观念系统中，处于核心地位的是自然秩序理想。

第二，自然秩序理想的作用有两个方面：即作为解释范式具有标准性和范例性。

第三，不同的科学时期存在不同的自然秩序理想，即存在不同的科学解释范式。

二、库恩的科学范式转换理论

1947年，库恩在哈佛大学校长、科学史家J·B·柯南特的引导下，研究科学思想史，重点研究了亚里士多德、伽利略、牛顿等人的力学理论。1948年后读了法国著名科学史家A·柯依列（Koyre）、美国逻辑学家奎因、瑞士心理学家让·皮亚杰等人的著作，1957年库恩的第一部著作《哥白尼革命：西方思想发展中的行星天文学》出版，分析了科学革命应具备的要素，透视了哲学思想与科学革命之间的内在关系，分析了宗教、政治等因素对科学发展的外在影响。1962年库恩出版了《科学革命的结构》一书，提出科学发展“范式”理论，震动了社会科学和自然科学界。库恩一

生经历了从物理学转到科学史又走向科学哲学的历程，被公认为科学哲学家，但他自己则以科学史家而自居。

（一）科学哲学与科学史的统一

库恩^④受赫歇尔影响，强调科学哲学研究和科学史研究的结合，从而被人们称为历史主义学派的创始人。

库恩早年与一般科学家一样，只关心理论物理的基本理论及逻辑推论，对科学史持有一种偏见，认为历史仅是一种解释性的事业，历史无非是搜集事实，然后按编年顺序加以排列和整理，对过去的事件进行精确的描述，与科学哲学的关系不大，对历史并没有多大兴趣。由此历来科学史著作的作者大体分两类：一类是职业科学家，他们只把科学史当作他们从事教学和研究的副产品，把科学史看成是阐明专业概念及其传统的一种教学手段；另一类是哲学家，他们编撰科学史只为注释哲学目的提供例证。

1948年由于教学上的需要，库恩研究科学史时发现，科学哲学与科学史之间有密切的联系，科学史不仅能为科学哲学提供事例，并且能提出问题，启发洞察力，因此科学哲学与科学史之间需要加强对话。库恩总结说：长期以来，科学与哲学是联系在一起的，后来科学从哲学中分化出来，但哲学对它们仍然起着巨大的影响，科学哲学的内容涉及科学观念的发展史和科学方法史。

17世纪初，弗兰西斯·培根就说过：对于那些要发现人类理性的本质和作用的人来说，学习历史是十分必要的。库恩认为：“科学史家需要哲学，其理由是一目了然的。哲学像科学知识一样，是他们的基本工具”，“一个人如果不能掌握他所研究的时间和领域中的主要哲学流派的思想，要想对科学史的许多主要问题研究得好，是不可能的。”^⑤后来，孔德、惠威尔、马赫和杜恒都是从哲学的目的去考察科学史的，仅对科学知识进行静态的逻辑分析。他们的缺点是，只重视那些已被肯定的理论，而对那些过去曾被认为是科学但今天已被证明是错误的理论则束之高阁，不予理睬，这就大大地减少了科学史的真实性，偏离了科学发展的史实。

库恩主张，科学哲学家必须向科学史学家学习，加强两者之间的对

话。从事科学研究必须尊重历史，而“要充分倾听历史的呼声”，但“为哲学而写的历史，往往不是历史”^⑥。科学史家不仅应研究成功的理论，而且还应该研究已经失败了的理论，关心科学家们犯了些什么错误，这不仅是为了弄清楚错误本身，它们能给人们提供有益的经验。另一方面，忠实科学史料不是停留于“考据”，历史不是一堆轶事和年表的简单堆积。历史应是一种说明的事业，一种导致理解的事业，历史必须表现各种事实之间的联系，因此需要用哲学思想来处理科学史料之间的关系。

由此，库恩在《科学的历史》一文里着重分析了科学外史和内史之间的关系：

(1) 内部史。考察科学发展的内在因素，研究每一时期科学家研究什么问题？这些问题来源于何处？发现了一些什么？这些发现的基础是什么？内部史著作通常是由与学科相关的专业科学家撰写，但他们只了解本专业的发展状况，不清楚其他相关学科的发展现状。

(2) 外部史。把科学研究活动放在更大社会文化关系中去考察影响科学发展的外部因素。外部史著作可分为三类：一类研究科学制度尤其教育制度对科学发展的影响；另一类研究科学对社会思想和文化的影响；第三类研究某个区域内的科学发展的情况。

《哥白尼革命：西方思想发展中的行星天文学》一书可以视为库恩将科学外史和内史结合研究的一次尝试。在分析日心说诞生时，除了剖析托勒密地心说体系遇到危机的科学发展内在逻辑之外，还分析了影响日心说的社会因素，如中世纪亚里士多德学派的影响等。

库恩认为，虽然科学史的内部方法和外部方法有天然的自主性，但它们是互相补充的，科学的内部因素与外部因素是互相引申衍生的。科学的发展过程，就是从以外部史为主到以内部史为主的不断内在化的发展过程。在学科发展初期，由于科学和哲学没有分化，科学研究主要是由社会需要和社会价值决定的，因此他们使用的概念和术语受当时常识、经济、政治、哲学、宗教、社会、历史和心理等外部因素等制约。当一门学科一旦发展成熟后，专业人员有了共同的理论范式，使用共同的工具（包括共

同的语言技巧和数学能力), 组成为某种特定亚文化群体——科学共同体, 它们的成员是彼此著作仅有的读者和裁判者。在这种情况下, 科学问题就不是产生于外部而是产生于科学共同体内部, 其动力主要来源于为了扩大理论与自然界相适应的范围, 提高科学理论的精确度, 科学家所使用的概念、名词、语言不再过多地受外部因素的制约, 而仅与本专业有关。但是, 即使进入了科学阶段, 内部史也始终受外部因素的影响, 因此科学史家不仅应重视科学内部史且应关心科学外部史的研究, 内部史受外部史的影响, 外部史靠内部史发展, 内部史与外部史是互相引申衍生的。

(二) 范式理论

库恩同意波普尔的反归纳主义, 认为科学理论不是来自经验事实归纳逐渐累积的单纯量的进化过程。库恩说: 归纳主义把“科学的发展看成是一点一滴的进步, 或一件一件增加的连续不断的积累过程”, “把科学史看成是一堆轶事或年表”, “它会把我们引入迷途”, 导致人们不去探索科学发展的模式而陷于科学“考古”的无谓争论。^⑦

库恩反对波普的“经验否定原则”和“不断革命论”。库恩认为, 经验不可能否定理论, 理论的转变是科学家们的心理的信念转变, 而不是理论的被否定。否定理论与科学史不符, 科学发展的历史事实是: 既有否定性的革命, 又有积累性的进化。科学发展的实际过程是一个进化和革命、积累和飞跃、连续和中断的不断交替的过程。如果科学总是不断的被否定和推翻, 就谈不上知识继承性增长。因此, 科学哲学家要“充分倾听历史的呼声”, 用历史方法, 从科学发展的历史事实中去揭示这种过程。

由此, 库恩从奎因的整体主义、格式塔心理学及汉森的“观察渗透理论”出发, 提出了“范式”理论。

库恩的范式理论的提出和他曾经对皮亚杰的儿童心理学和格式塔心理学的密切关注是分不开的: (1) 皮亚杰认为, 一个人从儿童到成年的智力发展与人类从古代到现代的智力发展很相似, 故而能通过研究儿童的心理帮助人们理解古今科学家的思维特点。(2) 格式塔心理学的“鸭兔图实验”: 用线条显示出似鸭非鸭, 似兔非兔的图案, 两个不同心理条件的观

察者可以有不同的观察结果，被预示为鸭的人看它像鸭，被预示为兔的人看它像兔。(3) 汉诺威学院实验：一个戴上倒装镜头以观察外部景象的人，在开始时他的视觉极度混乱，迷失方向；经一段时间的适应训练后，整个视野发生改变，重新看清了各种景象。以上观点表明，外部对象虽然相同，但是在不同的心理条件下，观察的结果可以不同，甚至完全相反。

“范式”(paradigm)一词来源于拉丁文，原意是语法中表示词形的变化规则，如名词变格、动词人称变化等。库恩从语言学中借用“范式”一词，借此引申表示“范例”、“模型”、“模式”的意思。库恩对这一概念，从来没有作过精确的定义，据科学哲学家马斯特曼的统计，在仅一百余页的《科学革命的结构》一书中，他先后对这个概念作了20余种不同的解释。尽管如此，多数人还是认为，他的这个概念是可以被人把握的。他说：“在我的《科学革命的结构》这本书里，‘范式’一词，无论实际上还是逻辑上，都很接近于共同体这个词。一种范式是，而且也仅仅是科学共同体成员所共有的东西；反过来说，也正是由于他们掌握了共有的范式才组成了这个科学共同体”^⑧。“科学共同体是由一群经历了相同的教育和业务的传授；吸收了相同的技术文献；获得了相同的学科训练的科学专业的从事者所组成的”。^⑨由于他们探索的目标相同，使用的工具和仪器相同，阅读的文献、理解问题的观念、思考问题和解决问题的方式相同，培养接班人的方式相同，因而形成了一个共同的科学家集团。

由此“范式”概念可以界定为在一定历史时期科学共同体所共有的理解“模式”，从方法论上说它是科学共同体所共有的“把握世界的共同理论框架”，从心理上讲它是科学共同体所共有“理论和方法论信念”，它包括科学共同体所共同使用的工具、仪器，还包含世界观和方法论。总之，范式就是某一科学家集团在某一专业学科中所共有的共同信念。这种信念，规定了他们的共同的基本观点、基本理论和基本方法，为他们提供了共同的理论理解模型和解决问题的理论框架，从而成为该学科的一种共同的研究传统，为该学科的发展规定共同的方向。在一定历史时期，科学家集团的成员们由于接受了共同的教育和训练，以共同社的基本理论、观点

和方法取得了相当的成就，从而在心理上产生了一种共同的信念，认为这种基本理论、观点和方法是该学科解决一切疑难的钥匙，从而成为该学科的模式。

范式与自然界的关系，类似地图与地形的关系，它主要体现为结构的关系，只告诉人们地形的主要轮廓。库恩反对逻辑实证主义“拒斥形而上学”，继承奎因的“形而上学的恢复”与“本体论的承诺”，把形而上学作为科学哲学的组成部分纳入范式之中。范式作为一种信念，就像宗教的信念一样使科学家们的研究产生一种“虔诚的狂热”，企图把自然界“强迫纳入范式所规定的思想框架里去”。如：托勒密的地心说和哥白尼的日心说，是不同时期的天文学范式，为天文学研究规定了基本理论、基本观点和基本方法，提供了研究问题的基本模型框架，为当时天文学的发展规定了方向。

（三）科学理论的动态发展模式

范式是一门学科成为科学的必要条件，任何一门学科在没有形成范式以前，只处于“前科学时期”。在这个时期，该学科工作者各持自己的观点和方法，对各种问题，互相争论，莫衷一是。经过长期争论后，渐渐形成统一的基本理论、观点和方法，即范式，于是科学从前科学时期进入“科学时期”。库恩描述道：“大概给人们印象最深的是我以前称为在科学发展中从前范式到后范式时期的转变。在转变前，若干学派为了在该领域中取得统治地位而竞争。此后，随着一些著名的科学成就之后，学派的数目大量减少，通常减少到一个，于是一个十分有成效的科学模式开始形成”^⑩。

范式是科学家集团通力协作的基础，有了共同的范式，科学家集团就可在范式基础上，统一思想，统一行动，通力协作。在人类发展的早期，各门学科都处于前科学时期，后来才先后进入科学时期。亚里士多德以前的动力学，阿基米德以前的静力学，布莱克以前的热力学，燃素说以前的化学，赫顿以前的地质学都是前科学。最后进入科学时期的是社会科学，不论是政治学、经济学、法律或社会学，无不观点分歧，看法不一，没有

一个统一的范式，它们仍处于前科学时期，还没有进入科学时期，还不配称为科学。

科学的进步有一定的发展结构，波普尔否定主义的“猜测与反驳”模式过分简单化了。科学发展不是一个简单的不断否定过程，而是一个否定与肯定，进化与革命的交替过程。一门学科自进入科学时期后，它的发展一般要经历以下几个阶段：

第一阶段，常态科学时期：就是“根据规范而进行科学研究”的时期。在常态科学时期，科学家集团成员对于共同的范式坚信不疑，就像虔诚的宗教徒对于共同的宗教教义坚信无疑一样。在这个时期，科学家的科学精神是保守的而不是革命的；他们的思维方式是“收敛的”，而不是“开放的”。在常态科学时期，如果科学家发现范式与观察和实验中的经验事实不一致，科学家决不会因此而怀疑范式，而是怀疑自己理解和运用范式的能力有问题。他不会去检查范式是否正确，而是去检查和审核自己的设计、计算以及使用仪器的条件、设备等是否有误差。这就像一个博弈者遇到难题，他们决不会怀疑博弈规则和谜底是否正确，而只会责怪自己的博弈能力。因而“常态科学时期是一个渐进发展的时期”，“常态科学不能改变范式”，“常态研究无论在观念上还是在现象上都很少要求创造性的东西”^①，它的目的并不是做出任何重大的发现，而只是使“科学知识稳定地扩大和精确化”。^②波普尔评价说：“库恩认为常态科学家对范式的态度不是创造性态度，而是教条态度。他们的任务不是检查范式或改变范式，而是坚守范式，坚定不移地用范式去解决科学研究中的各种问题。”^③

库恩认为，在常态科学时期，科学家不是解决“问题”，而是解决“难题”。库恩说，他之所以采用“难题”这个词是为了强调常态科学的任务不是否定范式，而是保护和发展范式。具体来说，常态科学时期的任务是：（1）在范式的指导下提高科学知识精确性和可靠性。比如哥白尼的日心说在牛顿理论的指导下，增加行星的位置、大小、自转和公转期、运行轨道，和亮度、距离等的精确性和可靠性；（2）进一步证实范式。如验证光线通过引力场弯曲、水星近日点偏离、光线红移等，进一步证实广义相

对论；(3) 搜集和扩大新事实。如在牛顿理论指导下，发现了海王星。库恩认为，常态科学时期本质上是一个保守的范式专制时期，科学家大都固守旧范式而对哲学问题不感兴趣，科学家盲目拜倒于范式权威之下，只能教条地墨守范式，而不容有任何超出范式的突破，因而“它常常压制重大革新”，“严格限制科学家们的视野”，但是“这对于整个科学的发展说来却是十分必要。因为这样就可以把科学家们的注意力集中在狭小范围内的一些深奥的问题上，从而迫使他们在范式的指导下，细致而深入地去研究自然界的每一小部分；否则，科学的进步是不能想像的。”^④如果 17 世纪物理学家不集中精力于研究机械运动，而沉湎于无穷无尽的争吵，则不会有科学的进一步发展。

第二阶段，危机时期。在常态科学时期，随着科学的发展，必然会出现反常现象。所谓“反常”，就是与范式的预期不相符合的或无法用范式作出解释的现象，其特征是顽固地拒绝被现有的范式所吸纳。库恩用“反常”代替波普尔的“否认”，因为他认为反常的出现并不表示“否认”了一个理论或范式，而是对它提出了一个反例。在常态科学时期，科学家们对反例并不介意，并不如波普尔所认为那样，一出现反常就抛弃了范式。相反，他们对范式仍然坚信不疑，死守不放，仅把反常看作是仪器问题而想方设法去改进仪器以便作出更精确的观察和实验，或把它看作是自己解决问题方法或能力问题而想方设法提高自身解释能力，增加或修改辅助性假设，以消化反常，保护范式。比如增加海王星存在的假设，以消化天王星轨道的异常现象，再甚至或者根本不予理睬，听之任之。如虽发现水星近日点偏离，但牛顿理论的信奉者们长期以来并不理睬它。

但是，任何范式在一个学科中的统治并不是永恒的，随着常态科学的渐进式的发展，“科学研究继续不断地提示出意料之外的新现象（反常）”，于是引起了危机。在什么条件下反常会发展到危机呢？那就是“检验范式总是在解决难题不断失败而引起危机以后才产生。”^⑤具体地讲：①“反常现象愈来愈多，并愈来愈繁”，如托勒密地心说的后期，增设的本论、均轮愈来愈多，以至多到两百个以上，使把托勒密体系变得繁琐不堪；②有

些反常十分顽固，既不能排除它们，又不能消化它们，如燃素说后期的许多反常现象就如此；③有些反常打击了范式的基本原则，如麦克斯-莫雷实验彻底打击了牛顿物理学的基本理论；④社会上的某种迫切需要，如文艺复兴后期改进历法和扩大航海贸易加深了托勒密天文体系的危机。

常态科学出现危机，于是人们开始对范式怀疑，对范式的信念逐渐动摇，主要表现为：

第一，科学危机会使常态科学家产生心理迷惑。在科学危机时期，由于科学家对范式丧失信心，新范式还没有建立起来，即不能再按老样子干下去，但又不知新路在何处，其心理状态表现为而惶惶不安和无所适从。物理学家洛伦兹在古典物理学危机时期讲：“在今天，人们提出了与昨天所说的完全相反的主张。在这样的时期里，已经没有真理的标准了，也不知道科学是什么了。我真悔恨自己没有在这些矛盾出现的五年前就死去。”^⑧物理学家玻尔在海森堡建立新量子理论以前几个月时写的一封信中说：“现在物理学又混乱得如此可怕了。无论如何，这对我来说太困难了。我希望自己不是一个科学家，而是一个电影喜剧演员或别的什么。”^⑨

第二，科学危机会给科学带来分裂。科学共同体由于怀疑范式而失去了共同的信念，于是范式一统的局面就结束了，进而引起不同的派别争论。有的科学家主张继续固守旧范式，拒绝提出或新建新范式；有的则主张抛弃旧规范另建新范式。科学危机给科学家带来分歧和混乱，造成科学共同体的分裂和瓦解，使他们失去了原有的稳定方向，这标志着常态科学的结束。库恩说：“科学家们面临反常现象或危机时期，对现有的范式采取不同的态度，愿意尝试任何事情，并表现出明显的不满。这一切都是从正常研究过渡到非正常研究的征兆。”^⑩但是，科学危机也给科学家们带来批判精神和创造精神，它是科学家们的保守思想的解毒剂和创造精神的振奋剂，预示着非常科学时期或革命时期的即将到来。因此库恩说：“危机打破了旧框框，并为范式的根本变革提供了必需的日益增加的资料”，“危机是新理论的前奏”^⑪，“由于危机，才有新的创造”^⑫，科学家们勇敢的批判旧范式，创建新范式。

第三,科学危机时期,科学家们开始重视世界观和方法论问题,并热衷于形而上学以及“哲学和基本原则的争论”。库恩主张:“在一定意义上说,应该把卡尔爵士(指波普)的观点颠倒过来。在常态科学时期,恰恰是抛弃批判性的对话才是科学的标志。一个科学领域,一旦已成为科学,只有在它的基础动摇的危机时期才会出现这种批判性的对话。只有对互相竞争的理论必须进行选择时,科学家的行动才像是哲学家。”^②库恩认为,科学精神既不单纯是批判的,也不单纯是保守的,真正的科学精神是批判精神和保守精神的合适的结合和平衡。因此库恩在《必要的张力:科学研究的传统和变革》一文里认为有两种形式的科学思维:

一是发散式思维:就是思想开放、活跃,敢于去旧立新的革命式思维,没有这种思维就不会有创造性思维的科学革命,它对科学的发展是必需的。但是,在科学史上是少有的,只有在危机时期和革命时期才能遇到。

另一是收敛式思维:就是维持传统的因循守旧、墨守成规的保守式思维,它使科学家行为严守规范,没有这种循序渐进的思维,科学同样不可能有继承性的积累和进步,因此它对科学进步同样是必需的。

库恩认为,一个成功的科学家须同时具有这两方面的思维能力和性格,一个训练有素的科学工作者,在两者之间建立一种“必要的张力”,并保持一种“合适的平衡”。

第三阶段,科学革命时期。库恩认为:“一切危机随着新范式的出现及其被接受而宣告结束的”^③,科学危机终结的标志是新范式的出现。例如科学史上的三大危机——文艺复兴时期天文学中的托勒密天体系危机、18世纪下半期化学中的燃素论危机、19世纪末、20世纪初牛顿力学危机,都是以抛弃旧范式,建立新范式而告终。科学革命时期的基本内容是抛弃旧范式建立新范式,“科学革命就是旧范式向新范式的过渡。”^④

科学革命与政治革命有许多相似之处,政治革命是从旧制度不堪应付新的政治问题开始的,科学革命则是从旧范式不堪应付新的科学问题开始的;政治革命以政治危机为先导,科学革命则以科学危机为先导;政治革

命必须通过政治党派之间的激烈斗争而实现，科学革命则必须通过各学科派别之间的激烈斗争而实现；政治革命的任务在于清除旧制度，建立新制度，科学革命的任务在于清除旧范式，建立新范式；正是这个原因，他把科学革命像政治革命一样称作为“革命”。

库恩认为，科学革命是世界观的改变。所谓“科学革命”，就是原来的范式被一种新的范式代替。比如对落体原因的分析，根据不同的范式有不同的解释。在亚里士多德看来，一块石头的落下是因为石头有一种本性，自然趋向宇宙的中心，而那时认为地球就是宇宙的中心。按照牛顿的范式，万有引力是石块下落的原因。库恩指出，范式具有世界观的意义，但这是从支配科学研究、决定科学研究的课题和解决途径而言的，是从认识论角度来说的，而不是从本体论角度说的。

库恩认为，新范式的产生并不是科学家理性思维的结果，而是科学家“神秘的灵感”或“想像的直觉”的产物，它们往往是在科学家头脑中“一下子涌现出来的”，有时甚至是在夜深人静或个人思维和情绪深深沉湎于危机感中的时候产生的。由此看来，关于新范式的产生，库恩继承了波普尔的非理性主义或直觉主义。但库恩的科学革命的理论贯穿着一个与波普尔截然不同的思想。波普尔认为理论能为经验一次性否定，而库恩则认为经验不能否定理论，即使是大量的反常也不可能否定一个理论。否定旧理论不是经验的反常，而是新范式取代旧范式。

新范式取代旧范式，标志着科学革命时期的结束，科学的发展进入一个新的常态科学时期。在新的常态科学时期中，新的范式成为该学科的科学共同体的共同信念，科学研究在新范式的指导下继续积累式地前进，后来又出现了大量新的反常，陷入新的科学危机，而引起新的科学革命，这样几个阶段不断循环往复而无限地前进。科学的发展不是归纳主义者所说的单纯的量的累积，也不是否定主义所说的单纯的质的否定，而是常态科学时期的量的进化与科学革命时期的质的飞跃的不断交替。波普尔的科学发展模式是否定的模式，库恩的模式体现了否定与肯定，质变与量变的统一。

(四) 范式的不可通约性与工具主义真理论

库恩认为, 尽管个人经验是最基本的要素, 但科学材料只有在同一教育语言或科学语言的科学共同体的成员中才能对相同的刺激做出相同的反应, 它的内容是由科学家们的共同信念所约定的, 认为科学家们的世界是“约定的世界”。于是, 他继承奎因的译不准原则, 认为持不同范式的支持者就像操不同地方话的人, 他们之间虽然能通过翻译进行语言交流, 但是这种交流是不完全的, 是译不准的。两种不同范式支配下的理论, 如古典物理学与现代物理学, 它们的一些基本语词, 可能相同, 语词的用法也可能相同, 但由于这些基本语词的意义和使用根本不同, 它们之间的交流总是存在着很大的局限性。

由于库恩的“范式”不是对客观世界的认识, 更不是对客观世界的规律性反映, 它不过是在不同社会历史条件所形成的“科学共同体”心理上的信念。科学家们的世界, 不是客观外在的世界, 只是主观约定的世界, 而属于不同“科学共同体”的科学家们, 由于其范式不同, 他们心目中的世界是不一样的, 范式的更替也不是认识的深化, 而是心理上信念的“格式塔的转换”。范式改变了, 科学家眼里所约定的世界也就跟着改变了。新范式与旧范式之间是互不相通、不可比较的, 这犹如两种彼此对立的宗教教义, 互不相通、不可比较一样。在不同的范式下, 对于同一情况作出不同理解的两个人, 尽管他们在讨论中使用相同的语词, 但它们的语义是不一样的, 他们是用不可比较的观点讲话的, 因而别指望在谈论中人们能互相说服。如相对论和牛顿理论就是在两种不同范式的信念支配下所作出的两种不相干的理论, 他们虽共同使用了“时间”、“空间”、“质量”、“能量”概念, 但它们的含义是根本不同的, 彼此间没有共同相通的语言, 它们属于不同科学家集团的不同世界, 双方无法比较。

由于科学范式不是关于客观世界的知识而仅是不同科学家集团在不同心理条件下所产生的不同信念, 因此库恩反对波普尔关于真理事实符合及知识的发展不断逼近客观真理的“实在论”观点。库恩认为, 科学家并没有发现自然的真理, 也没有愈来愈接近真理, 任何愈来愈接近真理的观

点都是毫无根据的，承认客观真理是幼稚可笑的，肯定科学发展不断逼近真理的见解是十分荒唐的。他嘲笑波普尔说：“他一直在寻求绝对可靠的理论评价。我只怕他是在追逐一种鬼火。”^⑧科学没有真假之分，更没有真理性可言，这犹如持不同宗教的人们产生不同的信仰，没有什么真假可分，没有任何真理性可言。库恩指出：“通常的观点是：新理论所以比旧理论好，在于它在发现和解决问题的意义上是一种比旧理论更好的工具；而且还在于它是对自然界的真实状况的更真实的描绘，一种十分错误的见解”^⑨，“作为一种解决难题的工具，牛顿的力学无疑改进了亚里士多德的力学，爱因斯坦的理论无疑又改进了牛顿的理论。但是，我始终看不出它们的前后相继中具有什么本体论意义上的发展”，所谓爱因斯坦相对论比牛顿理论进步，仅是一种“格式塔的更换”^⑩。

尽管科学和真理之间不一定有联系，但库恩认为科学对于说明自然界有用。库恩把科学比喻为科学家集团所共同使用的用以解除科学难题的工具，工具只有好坏之分而无真假之别，只要用来得心应手能顺利解决问题就是好的。人们可以在工作中根据需要随意更换工具，而不必用什么“真理性”或“虚假性”来“无谓地”约束自己，理论的“真”和“假”仅有约定性的意义。

既然真理不是与客观实在相符合，而仅是应付环境的工具，那么迷信和神话，如果在应付环境中有用，它们跟科学理论一样也都是真理了。“科学史要把过去人们所相信的‘科学’部分，与前人任意扣上‘错误’、‘迷信’的部分互相区别开来，愈来愈感到困难了。他们愈是仔细地研究亚里士多德力学、燃素说化学、热质说的热力学等等，就愈来愈感到那些过时的自然观，从总体上说来，一点也不比今天流行的更不科学一些”，因此“不能把占星术排斥于科学之外，因为它的预言也是符合科学的形式。……不能因为自己的失败而辩解就排除占星术。……其实，今天在医学或气象学中，也同样是这样来解释失败的，连像物理学、化学、天文学等精确的科学也是如此。”^⑪

既然新、旧范式不可比，既然范式的更换仅是信念的更换，就像宗教

的改宗一样，它们之间没有任何继承性和连续性，那么科学的发展就变为一种随机的演化，没有任何客观真理性内容，没有任何客观的进步性可言。库恩也无可奈何地写道：“如果要问科学是怎样进步的，令人吃惊的回答是我们一无所知”。^⑧由于库恩否定科学理论的客观进步性而陷入了不可知主义的认识论怪圈，由此库恩科学哲学理论受到了很多人的批评。于是库恩，承认不同范式之间有一定的联系，可以部分地交流。库恩主张：“可以把科学的发展比喻为进化之树，就像生物的进化一样。这是一个单向的，不可逆的过程。后期的理论在应付环境的变化或解决难题方面是比早期的理论为好。在这个意义上我不是一个相对主义者，而是一个科学进步的崇拜者。”^⑨他还说：“随着时间的流逝，科学理论，作为一个整体说来，总是愈来愈同自然界相匹配。”^⑩但是，库恩所说的“进步”，并不是科学客观内容的进步，只是实用主义或工具主义的“进步”。

（五）科学范式的选择

在新范式与旧范式的关系问题上。库恩首先认为，新范式与旧范式的关系是根本对立，互不相容的关系，不抛弃旧范式，就不能建立新范式。由于范式不是“认识”而是“信念”，不同的范式支持者都各有一套自己的评价标准，所以彼此对立的范式之间无法最终由观察和实验来判定，因此不存在中性的“无标准”。由于范式并不是科学认识的结果而只是一种心理上的信念，而信念不是靠理性的说明能改变的，只能靠宗教宣传来改变。因此从旧范式到新范式的转变，不是科学家的认识的深化，而类似于“宗教改宗”似的信念转变。由于老一辈科学家长期受旧范式的熏陶，思想保守，因循守旧，难以放弃旧范式接受新范式，就像一批忠诚的宗教徒难以放弃旧教义接受新教义一样，终身不肯改宗而轻易放弃旧范式接受新范式，他们常常是科学革命中的保守力量。如培利斯塔列至死不接受氧化说，凯尔文至死不接受电磁理论，魏尔肖至死不接受进化论。新范式的创立者和拥护者，往往是科学集团中年轻的一代，由于他们受旧范式的熏陶不深，对旧范式的信仰不坚定，容易对它产生怀疑，是科学中的进步力量。新范式的最终胜利绝不是理性的胜利，而是保守的老一代科学家的死

绝。这就像物理学家普朗克说的那样：“一个新的科学真理并不是靠使他的对手信服并使他们接受而获胜的。不如说是因为它的对手死绝了，而不熟悉这个真理的新一代又成长起来了”，“范式的转变是一代人的转变。”^⑧但是同时，库恩认为，作为一门科学是不能没有范式的，“抛弃旧范式与接受新范式总是同时发生的过程”，“不建立新范式也不能抛弃旧范式”，同理“如果只抛弃旧范式，不能建立新范式就等于抛弃科学。”^⑨科学革命不仅是一种破坏，而且也是一种建设。

在《论科学和艺术的关系》一文中，库恩继承波普尔的观点，进一步论证了科学选择内在标准的哲学根据。库恩认为，科学和艺术是人类文化的两支主流，但人们往往认为它们没有什么交汇之处。在艺术中，美学本身就是创作的目的；而在科学中，美学只是一个工具，或者只是一种能启发想像以解决问题的技术指南，如数学美学的对称性及符号表示的简单性和精巧性。当几种理论旗鼓相当时候，美学可以作为理论选择的标准而在科学发展中发生作用。例如，古代和中世纪的天文学家被圆的美学完善性所局限，未能在16世纪后期提出椭圆轨道理论。

由此库恩认为，虽然在对立的范式斗争过程中没有任何逻辑上的理由使科学家作出唯一必然的选择，但可列举一些供科学家考虑的内在美学标准，如：（1）简单性。看哪一个范式简单、实用；（2）有效性。看哪一个范式有说服力，即解决问题的能力强；（3）精确性。看哪一个范式的推理更符合观察和实验的结果；（4）广泛性。看哪一个范式的适用范围广；（5）一贯性。看哪一个范式不仅其理论的内容具有逻辑一贯性，而且与其他公认的理论具有严密的逻辑一贯性，等等。上述几条标准并不是绝对的，因为它们在实际应用时经常互相矛盾，有的范式虽然具有逻辑一贯性但不具有简单性。有的理论虽具有精确性，但不具有广泛性。例如，托勒密的天文体与亚里士多德的力学理论在逻辑上一贯，但不及哥白尼天文学体系简单、精确。哥白尼天文学体系早期在解决日历年长度方面虽比较精确，但在其他许多问题上并不比托勒密天文学体系精确。甚至存在这样的情况：新范式在取代旧范式之初，能说明的经验内容，往往还不如旧范式多，这就

是所说的“库恩损失”。

科学家在选择范式时，除上述科学内在标准外，还有许多科学外在的标准：（1）形而上学影响。科学家受世界观和方法论的影响，例如开普勒之所以支持哥白尼学说是由于在形而上学方面他是一个新柏拉图主义者，托勒密理论的支持者是由于他们是天主教徒；（2）科学家个性的影响。思想开放的科学家容易接受新范式，思想保守的科学家往往固守旧范式；（3）经济、政治等社会因素的影响。17世纪许多天文学家之所以放弃地心说支持日心说，由于当时航海贸易的经济需要导致了地理大发现，前苏联曾一度反对魏斯曼-摩根学说支持米丘林学说，是出于政治需要。

总的来看，库恩的科学范式转换理论对科学哲学产生了划时代的影响，如美国学者K·施雷德在《危机中的原子论》一文中，运用库恩的范式模式审查了高能物理学的现状，预言高能物理学需要一种新的范式。施雷德认为，由于基本粒子范式在“可观测问题”和如何区别粒子和激发态方面分歧重重，使得基本粒子范式显得既模糊又难以指导解题，这表明高能物理学正处于危机阶段。美国《科学新闻》报道，两位美国心理学家对《科学革命中的结构》中的一个观点——由于范式不够成熟，社会科学的发展不及科学发展的迅速——进行了验证，他们对分属物理、化学、心理学和社会学四门学科的六百多篇公开发表的文献作者的自信心进行检验，认为库恩的推断是有道理的。

但是库恩的科学范式转换学说，连他本人也不否认还存在一些明显的缺陷：

一是作为这一学说的核心概念“范式”，由于库恩在表述上的变换不定令读者难以捕捉其精髓，其意义还有些含混；

二是关于“范式不可通约”的论述，虽然库恩后来用“部分交流”来替代，但始终未能完满地表达新旧范式之间既继承又变革的关系；

三是关于科学进步的表征，库恩始终拒绝使用真理、绝对真理等概念，更不承认科学进步就是日益趋近客观真理的过程，而坚持认为科学进步旨在提高科学共同体的解题能力。

三、拉卡托斯“科学研究纲领方法论”

拉卡托斯早年受黑格尔哲学影响研究数学哲学，1960年作为波普尔的学生成为批判理性主义者。60年代末70年代初，受库恩历史主义的影响，批判地修改了波普尔的批判理性主义，创立了自己的科学哲学理论——“科学研究纲领方法论”。拉卡托斯的“科学研究纲领方法论”思想可以从两大方面进行概括：第一方面，从数学的准经验性研究成果出发，据此推翻了逻辑经验主义和批判理性主义关于数学是永真性演绎科学的观点，进而扩展性地提出了“彻底可错主义”的科学哲学观点；第二方面，受库恩的历史主义启发，批判波普尔的经验否定原则以及不断革命论的科学发展模式，动态地考察了科学的内在结构与发展进程，提出了“精致否定主义”理论，并依此判定和表明自己与波普尔“朴素否定主义”哲学的区别，同时，批判库恩范式的社会心理因素等非理性主义倾向，向理性主义回归，讨论了科学发展的内在结构、科学发展的历史模式、科学划界标准、科学的发展性与进步性、科学哲学与科学史研究的元标准等问题。

（一）数学：拟经验性科学

拉卡托斯^③的学术研究是从早年的数学研究开始的，拉卡托斯的学术思想是从最新数学研究成果与波普尔科学哲学理论的矛盾中看到缺欠并取得突破的。

拉卡托斯总结数学发展史认为，古希腊亚里士多德把几何与算数看作是经验性的；从近代的高斯开始，把算数看作先验的，但仍把几何看作是经验的；非欧几何的产生，黎曼将几何命题看作先验的。到此，数学发展成为一种“先验的科学”。由此，康德将数学定性为“先验综合判断”范畴；逻辑实证主义和波普尔的批判理性主义，都把数学排除在经验科学之外，认为数学和逻辑学是演绎性的科学，是不可错的，只有经验科学才是可错的。因为，数学和逻辑学的基础源于人类的语言结构，本质上是一种同义反复，具有逻辑必然性，因此是先验永真的，而经验事实中没有这种

必然性，因此经验归纳不具有永真性，是可错的。

奎因反对这种观点，集合论的产生证明，数论的发展依靠自然科学的经验材料；歌德尔认为，集合论和数论正如物理学公理一样，本质是解释性的而不是基础性的，永远无法达到“完备性”；莫斯托夫斯基则明确表明，数学概念和方法扎根于经验之中，企图建立数学基础的努力是注定要失败的；卡尔马则进一步指出，数学与其他科学一样，建立在实践基础上并最终在实践中得到检验。

由此，拉卡托斯以波普尔否定主义应用于数学为己任，阐述了他自己的数学哲学思想。拉卡托斯的数学哲学思想最早在《证明与反驳》中得到系统阐述，这是他在剑桥第二次博士论文的扩充与发展，此篇论文以教师与学生课堂对话讨论的形式写成。为了生动地说明他的观点，再现了“笛卡尔-欧拉多面体猜想（顶点数 V +面数 F -棱数 $E=2$ ）”的思想历程。拉卡托斯认为，数学的发展并不像以往数学家认为的那样，是一个先验真理的积累过程，相反也是一个“猜测与反驳”的过程。

由此，拉卡托斯对数学的欧几里得主义进行了批判。古典数学的二大流派，逻辑主义与形式主义都是按欧几里得的公理化演绎主义原则重组起来的。从弗莱格到罗素的逻辑主义认为，全部数学基础可以从逻辑公理中推倒出来，数学可以归为逻辑。但结果是，有些逻辑公理（集合论公理），不仅不是无可怀疑的，甚至是不相容的；希尔伯特的形式主义则进一步认为，无论是数学公理系统还是逻辑公理系统，其基本公理概念是没有意义的，只是符号而已，无所谓真假。只要能证明公理系统是相容的，互无矛盾，就可以承认。但是歌德尔不完备定理宣告，形式化算数系统的相容性的有限证明是不可能。

拉卡托斯既反对数学是先验理性思维的产物，也反对完全等同于经验科学的做法。拉卡托斯认为，逻辑学和数学起源于社会实践的经验事实，但与经验科学相比其发展具有相对独立性。拉卡托斯认为，自从古代经验性数学进化为符号演绎性数学以来，由于数学前提公理的直观确定性和演绎推理的逻辑精确性，以致于数学逐渐忘记了自己经验性的历史，使一般

人都忘记了数学基础假设地可批判性，认为数学是一门严密的演绎科学，数学知识绝对可靠。由此而来的关于数学哲学基础问题的研究的失败，无论逻辑主义还是形式主义或是直觉主义，他们的共同错误都是否认数学知识的经验性。其实，数学是一门具有自己经验性历史的科学，既不是理性的，也不是经验的，精确地说，是一门“拟经验”（quasi-empirical）的科学。事实上，数学的发展是针对现实世界的，在经验直觉的启发下，通过“猜测”与“反驳”而不断“否认”而改进的过程。

在拟经验数学理论基础上，拉卡托斯展示了他的拟经验数学理论的具体内容：

（1）公理化演绎结构系统的拟经验性。欧式几何，由公理集到定理集的逻辑展开是一种纯粹理性演绎系统，其真值由公理“下传”到定理，而不能由定理“上传”到公理，是一个封闭的演绎系统。由于拟经验公理化演绎系统的公理只是一种猜想性的约定，公理集不具有自明的真值性，因此公理“下传”定理也不具有真值性。但是，由于定理集演绎子集可以得到经验事实的证明，因此拟经验公理化系统具有可错性，是一个开放系统，公理可以得到定理的经验性的“说明”和“解释”，进而通过修正公理而发展公理化演绎系统。

（2）拟经验数学理论的真值，不能被证实，只能被说明。尽管定理集演绎子集可以得到经验事实的“证明”，但特殊性定理的真确不能归纳出一般性公理的真，但定理的假却可以证明公理必假。因此，公理化演绎结论的“经验”正确性，不能被看成是对数学公理真理性的一般“证明”，只能是一种不完全的“说明”和“解释”。例如，非欧几何开始从相容性角度进行的证明，即把非欧几何在欧式几何甚至集合论中的相容性证明，它只能是一种相对性的说明，尽管后来爱因斯坦将非欧几何用于相对论并得到了经验事实的确证，也只能说明它可能为真。

（3）拟经验理论的基本原则是：寻找具有更大解释力和启发力的大胆而富有想像力的假说，其发展模型同样符合波普尔的科学发展模式：问题-大胆猜测-严格反驳（检验与否认）-新问题，也是一个“增长与不断

革命”的理论竞争过程。

（二）彻底的可错主义

拉卡托斯在数学哲学的研究基础上，提出了“彻底的可错主义”，即人类的任何知识都是可错的，并对人类思想史进行了回顾性的批判。

拉卡托斯说，独断主义与怀疑主义以及可错主义都产生于古希腊时期，并随着人类的认识而发展，在不同时代表现为不同的内容。可错主义是介于独断主义与怀疑主义之间的一种认识论观点。独断主义，坚信外部世界存在，并认为人能认识客观世界以获得确定无误的知识；怀疑主义，虽然也坚信外部世界存在，但从感觉的相对性出发，否认人能认识客观世界。可错主义，既反对怀疑主义，也反对独断主义，认为人虽能认识客观世界，以获得科学知识，但人的认识不可能绝对正确，人的认识是可错的，总是内含着错误。

从古希腊至近代以前，由于人类的认识总体上还处于早期认识的朴素阶段，尽管产生了不同形式的怀疑主义，但独断主义占统治地位。然而怀疑主义在一定程度和范围内削弱了独断主义，并促使了可错主义的萌芽。

进入中世纪，宗教独断主义占统治地位。尽管宗教神学怀疑人的认识的绝对正确性，但却把神学知识独断地说成是绝对正确无可怀疑的永恒真理；文艺复兴之后，近代科学独断地把科学知识作为绝对正确无可怀疑的永恒真理。伽利略与教会之争，其实质是科学独断主义与宗教独断主义的斗争，并借助经验主义和逻辑主义方法确立了科学认识的独断地位。牛顿力学的建立，则进一步助长了科学独断主义的发展，致使科学独断主义在自然科学领域独霸 250 年之久。继承近代科学精神，近代哲学的独断主义表现在唯理主义与经验主义两派，唯理主义指责经验主义的经验基础是可错的，经验主义指责唯理主义的先验逻辑前提是可错的。

然而，科学和逻辑的发展彻底否定了哲学的独断主义，证明这两派的理论都是可错的，为哲学可错主义的复兴打开了大门。非欧氏几何的产生证明唯理主义的先验真理性公理是可错的；归纳法主义因无法找到归纳的逻辑根据而证明了经验主义基础的可错性；20 世纪，相对论否证了牛顿理

论。科学可错主义为哲学可错主义的复兴创造了条件，据此波普尔在反归纳主义的基础上，提出了否证主义，认为经验科学具有可错性。拉卡托斯认为，波普尔的否证主义则是现代可错主义复兴的标志。由此，拉卡托斯把波普尔奉为近代西方第一个可错主义者。

但是，拉卡托斯又认为，波普尔并没有把他否证主义哲学中的可错主义思想贯彻到底，因为他只承认经验科学的可错性，否认数学和逻辑性演绎科学的可错性，这是由于他没有看到数学和逻辑的“拟经验性”，而把它们说成是与经验绝对无关的直觉性约定的同义反复。所以拉卡托斯才进一步声明：“我不仅在科学上是一个可错主义者，而且在数学和逻辑上也是一个可错主义者。”^③

拉卡托斯认为，波普尔的否证主义科学发展模式同样适于数学。数学理论的进化一般分为两个阶段：素朴阶段和证明阶段。在素朴阶段，人们从经验事实引出一一般理论前提（大胆猜测），并通过推理而得出可能的结论；在证明阶段，通过推理的结论对事实和以往理论进行解释，经过批判分析（反驳），在尝试与失败（否证）中不断发展理论。

（三）精致的否证主义：经验不能否证理论

拉卡托斯把波普尔的否证主义理论引入数学，建立了自己的数学哲学，并继承了波普尔的否证理论的理性主义成分：①坚持“形而上学实在论”：与逻辑实证主义拒斥形而上学态度不同，坚信真实世界独立于人们意识之外的客观存在，坚持形而上学（本体论）对科学研究的指导意义；②认识上的“乐观主义”：坚持“猜测主义”，人虽不能认识真理但能探索真理，即通过“猜测与反驳”不断提高知识的逼真度以接近客观真理。

后来，拉卡托斯像库恩一样，接受汉森“观察渗透理论”和奎因“整体主义”，认为科学最基本单元不应该是各个孤立的理论或命题，而应是互相联系且具有严密内在结构的理论系统，经验不能否证理论，波普尔最大的错误是认为经验能否证理论。由此，拉卡托斯以发展波普尔的否证主义为使命，批判波普尔的否证主义是初级的“朴素的否证主义”，并提出了自己的“精致的否证主义”理论，“把怎样评价一个个别理论问题转变

成为了怎样评价整个科学理论系统的问题。”^⑧拉卡托斯“精致的否定主义”理论根据有二：

第一，经验的主观性。汉森根据格式塔心理学提出“观察渗透理论”：即经验中渗透着理论，没有中性的观察，观察不可避免地以理论为指导，必然受理论的污染。既然理论是可错的，那么受理论污染的经验也必然是可错的。同样可错的经验有什么资格来否定可错的理论呢？波普尔自己也承认，不同人对同一经验有不同的观察结果，经验的否定因人而异，没有客观的观察标准。拉卡托斯引用卡伦所说：“世上流传的错误事实，比错误的理论要多得多。因而事实上有深刻的理论，非但不能被经验否定，反而能否定经验。”^⑨例如，哥白尼日心说理论就否定了“太阳东升西落”这样一个常识性的经验事实。由此，拉卡托斯“称这种所谓观察（或实验）否定理论的观点为教条。”^⑩

第二，一个理论的正确性取决于一定的前提条件。拉卡托斯从继承奎因的整体主义出发，认为任何科学命题或理论都不是孤立的，而是与其周围条件和其他理论联系成整体，这些相联系的条件和理论构成这个理论的“初始条件”和“背影知识”。当实验事实与理论不一致时，是理论错了，还是初始条件或背影知识有问题，是无法确定的。例如：“水在摄氏一百度温度下沸腾”这个命题，其正确性以一个大气压为条件；“这只天鹅是白的”这个命题，其正确性以日光照耀为条件，在霓虹灯照耀或黑夜下就不成立了。由于事物周围条件是无限复杂的，当经验与理论不一致时，是理论错了还是周围条件变化所致，是无法确定的。只要科学家有足够的想像力，做出各种调整，就能永远保护理论，使它不被反驳。因此他说：“任何科学理论只有在条件相同的情况下才能对它作出同一解释”，“经验是不能否定理论的。因为任何理论都可以通过适当地调整它的背影知识，使它从经验的反驳中永恒地挽救出来”，“实验是不可能简单地推翻理论的”，“因为每次检验都是一次对我们全部知识的挑战”，“科学理论不仅不能被经验所证实，同样，它也是不能被经验否证的。”^⑪

总的来说，拉卡托斯认为，人无法孤立地对一个理论进行评价，评价

任何一个理论，都必须连同它的辅助假设、背景知识以及初始条件。因此拉卡托斯声称：“只能说一系列的论是科学的，或不科学的，而不能说一个孤立的论是科学的或不科学的”，“只有以整个科学理论系统为对象，才能正确地理解和阐明科学理论的坚韧性和继承性等问题。精致否认主义区别于相互否认主义的一个重要特征是用理论系统的概念取代理论的概念”。^⑨后来，拉卡托斯把“理论系列”概括为“研究纲领”。

（四）科学研究纲领理论

所谓“科学研究纲领”，就是一组具有严密内在结构的科学理论系统，它由下列四个互相联系的部分组成：

（1）“硬核”：由最基本的理论、观点构成，是研究纲领的基础理论部分，主要指形而上学内容，即奎因所说的“本体论承诺”。波普尔肯定了科学理论与形而上学（哲学）的不可分，并肯定形而上学（哲学）对科学的指导作用。拉卡托斯进一步明确地把它作为内核纳入科学研究纲领之中。硬核具有“坚韧”性特点，不容易轻易遭到反驳而改变的特点，一旦遇到反驳，整个研究纲领就会动摇。如，地心说是托勒密天文理论的硬核，牛顿定律是经典力学的硬核，如果它们遇到反驳而被否定，整个托勒密天文学系统或经典力学系统大厦就会倒塌。

（2）“保护带”：由许多辅助性假设构成，因而又称“辅助假设保护带”。科学研究纲领的“硬核”之所以“坚韧”，是由于它受到“保护带”的保护。保护带的任务在于保卫硬核，把经验反驳的矛头主动从硬核引向自身，通过修改、调整辅助性假设来保卫硬核，让辅助性假设来承担错误的责任，尽可能不让硬核遭受经验事实的反驳。本轮和均轮假设，就是保护托勒密地心说天文学体系硬核的保护带，当天文观测与托勒密学说不符时，科学家们就以本轮和均轮等辅助性假设以避免地心说遭受经验事实的反驳。在一般情况下，受批判的不是硬核而是保护带，保护带在批判中不断修改、调整和完善，使整个科学研究纲领不断前进。

科学研究纲领的组成，除硬核和保护带外，还有“反而启示法”和“正面启示法”。“启示法”一词，最早见于惠威尔的使用，原指“发现的

艺术”之意。现被用来细化和修正库恩的“科学反常”与“科学革命”概念及理论。

(3)“反面启示法”：消极保护核的反面启示规则，即一种方法论上的禁止性规定，禁止科学家把反驳的矛头指向硬核，而是使科学家把它转向保护带，以修改、调整保护带的办法保护硬核，免使硬核遭受经验的反驳。“反面启示法”一般以下列二种办法调整保护带以保卫硬核：第一，修改辅助假说：如通过修改本轮人和均轮等辅助假说，以保护托勒密地心说；第二，增设辅助性假设：如通过增设新行星假设以解释天王星的轨道异常而保护牛顿力学体系。

(4)“正面启示法”：积极改善和发展理论的正面启示规则，它与“反面启示法”相反，它鼓励并提倡科学家通过增加、精简、修改或完善辅助性假设等办法，以发展整个科学研究纲领。

拉卡托斯的“科学研究纲领”理论来源于库恩的“范式”理论，拉卡托斯的“硬核”概念于库恩“范式”概念的共同点是，都指科学理论系统的核心，区别是库恩的“范式”概念比拉卡托斯的“硬核”概念庞杂，除指基本理论外，还包括基本观点、方法、规则及范例、仪器、资料等，更主要的区别是，库恩的“范式”概念是一种心理信念，拉卡托斯反对心理主义科学观，其“硬核”概念属于理性范畴。总的来看，拉卡托斯的“科学研究纲领方法论”，力图清除库恩“范式”理论的心理主义成分，把科学研究归结为客观世界的猜测性认识，并继库恩之后继续深入而细化地探讨科学理论的内在静态结构及定态发展问题，成为现代西方科学哲学中历史主义的代表性成就之一。

(五) 科学的理性主义动态发展模式

波普尔的科学发展模式是“不断革命论”，即经验能否证理论，理论一旦遭到经验反驳就会立即被抛弃。波普尔认为，科学在实质上是一种“批判的事业”，批判精神就是科学的精神，放弃批判就等于放弃科学。库恩发现，波普尔的“不断革命论”与科学史不符，即无法解释科学的稳定发展。库恩认为，在常态科学时期，科学家对范式一般只能教条地遵守，

不容许作出批判。只有在非常态的科学危机和科学革命时期，科学家才能批判范式。因此，库恩说，批判停止之日才是科学开始之时。

拉卡托斯承认库恩范式思想，即科学理论系统确实存在基础性核心理论并对整个理论系统起决定作用。拉卡托斯继承库恩的合理观点，认为任何“反常”都不能反驳或否定一个“范式”。因为科学家可以通过调整保护带中的辅助性假设，以吸收和消化这种“反常”。如托勒密理论的拥护者通过调整，修改本轮、均轮假设以吸收天文观测的反常，牛顿理论的信奉者，通过增设海王星假设以吸收天王星轨道异常等。在此基础上，拉卡托斯提出了自己的“科学研究纲领”发展理论。

辅助性假设的调整对科学研究纲领的发展会产生两种不同的结果，表现为科学研究纲领的进化与退化的互相替代过程。

1. 科学研究纲领的进化

在科学进化与退化问题上，拉卡托斯反对奎因的实用主义，即只要方便与实用，科学家可以任意调整科学理论网络，并进一步反对以及由此而来的库恩的心理转换与不可通约性的观点。拉卡托斯坚持波普尔科学发展具有逼真性与进步性的观点，既科学家不能任意调整附设性假设以挽救理论，除非增加的是可以增添经验内容的辅助性假设，而不是减少经验内容的特设性假设，否则科学就不是进步而只能是退步。权衡一个科学研究纲领进化和退化的客观标准在于理论的经验内容，如果辅助性假设调整后，它的经验内容增加了，也就是说它能对经验事实做出更多的预言和解释，那么它就是一个进化的研究纲领，否则就是一个退化的研究纲领。如负重量的燃素说，就是不成功的研究纲领，它不能科学地揭示燃烧的物理过程，只能为燃素说进行消极辩护。

科学研究纲领的进步，可分为理论上的进步与经验上的进步两个方面：所谓“理论上的进步”，就是理论经过保护带的调整后，比调整前能做出更多的科学预言；所谓“经验上的进步”，就是这种理论预言能经受观察和实验的检验。一个理论，只有不仅在理论上进步而且在经验上也是进步的，才是一个成功的研究纲领。如，伽利略的圆形轨道理论，虽然比

托勒密更好地解释了天体的运行,但不能做出科学的预言;而17-18世纪牛顿理论做出哈雷彗星运行周期和海王星存在等预言,20世纪爱因斯坦广义相对论预言了光线经引力场弯曲及光的谱线红移。这些理论,不仅很好地解释了物理现象,而且相继得到了观测和实验的证实。

在这两种标准之外,拉卡托斯还提出了第三个标准,他称之为“启发标准”,即科学预言在启发法的指导下做出,符合形而上学关于世界“统一”的“美”的要求。

拉卡托斯首先批评波普尔关于理论一旦遭到反常就必需被否定和抛弃的观点,这与科学史事实不符。拉卡托斯说:“一个研究纲领,可以诞生于充满敌意的环境中,它非但不惧怕,反而完全藐视这种环境,并一步一步地改进情况而取得胜利”。当一个科学研究纲领处于进步阶段时,并不如波普尔所理解那样害怕反常,也不会轻易地被反常所否定。发现一个反常,至多只是给理论提出一个问题,并不表明这个理论已经失败。而且有时还吸收、消化这些反常,化不利于自身的反例为有利于自身的正例,从而丰富发展自己。例如,水星近日点异常的发现,并没有否定牛顿理论,大多数科学家只是把它当作一个问题而搁置起来,后来指导科学家发现了海王星。他写道:“在研究纲领进化时期,科学家们不会介意于反常的。他们常常把它们撇于一边而不顾,并希望在适当时候把它们转变成为正例。”^④再如,普劳特1815年提出所有化学元素的原子量都是整数的理论,但斯塔士1860年试验证明氯的原子量是氢的35.5倍,但普劳特并不介意这些反例,认为这是化学物质不纯的缘故。后来经过他的拥护者的长期努力,把一个个反例转化为正例,从而证实了理论的胜利。

接下来,拉卡托斯批判库恩关于常态科学时期只有一个范式垄断科学体系而不会有其他竞争者的观点同样与科学史的事实不符。库恩断言,在常规科学时期,科学家大多运用收敛思维,持有保守的继承精神,只有在科学革命时期,科学家才运用发散思维,持有创造性的批判精神。但科学发展表明:一个研究纲领,在进化时期常有一个或多个对手与它竞争。如光学领域中有微粒说与波动说之争,地质学领域有火成说与水成说之争。

拉卡托斯说：“库恩称之为‘常态科学’的东西是一种独占垄断地位的科学研究纲领。但是事实上这种情况是罕见的。科学史过去是，而且今后也应该是一个研究纲领的相互竞争史。”“‘理论的多元论’比‘理论的一元论’更好，在这一点上波普和费耶本德是正确的，而库恩是错误的”。^①一部科学史就是互相竞争的科学研究纲领的斗争史。

2. 科学研究纲领的退化

正像任何事物的成长都不是永恒的一样，都有一个从发展到衰亡的过程，任何科学研究纲领也不是永恒的，也不是永远进步的，不能不断地通过辅助性假设的调整而永远不被否定，进化到一定时期，必然转入退化阶段。任何科学纲领的成功都只是暂时的成功，都有一个从进步到退化的演化过程。如托勒密地心说，曾作为进化的研究纲领成功地预言过许多天文现象，但到文艺复兴时期，就转化成为退化的研究纲领，因为它已不再能做出新的科学解释，而开始消极地为地心说作辩解。牛顿理论在17-18世纪是一个成功的研究纲领，但到20世纪末就逐渐转化为退化的研究纲领。

在科学研究纲领进化时期，被人视为微不足道的反常，到了科学研究纲领退化时期，就会成为致命的反例。日益增加的反常使科学家疲于应付，这是库恩所说的“危机”时期到来的标志。然而，拉卡托斯认为：“任何观察陈述的实验报告都不能单独否定一个理论”，“即使有上百个已知的反常我们也不能认为这个理论就此被否证了”。^②那么，由谁为否证退化的研究纲领呢？拉卡托斯回答是：另一个比它进步的研究纲领。拉卡托斯写道：“是否有任何客观的根据以摒弃或淘汰一个纲领呢？我的回答是：存在另一个竞争的研究纲领。它不但能够解释对手以前的成功，并且比对手有更大的启发力，它能够代替这个对手。”^③一个研究纲领的被否证，不仅在于它转入了退化时期，而且还在于出现了比它具有更多经验内容新的研究纲领。“尽管有成百上千的已知反常现象，在一个新纲领出现之前，是不存在什么否证的”，“我们消除一个研究纲领，只有当它长期处于退化，并有一个更好的竞争者去代替它的时候”。^④总之，否证理论的，不是观察和实验，而是新的理论。这就是他的精致否证主义与波普尔的朴素否

证主义的重大区别所在。“对于朴素否证的，对于精致否证主义说来，否证理论的不是‘观察陈述’，而是一个比它更进步的理论”，“比其对手进一步地解释了更多的东西。”^⑥因此，有时有人也称他的否证主义为“摒弃主义”。^⑦

新理论要取代旧理论，必须具有以下几个特征：①新理论比旧理论具有更多的经验内容；②新理论的内容包容了旧理论的不可反驳的内容；③新理论多于旧理论的经验内容得到了观察和实验的验证。譬如，爱因斯坦相对论取代牛顿经典力学理论，“爱因斯坦相对论所以比牛顿理论进步，就在于它不仅解释了牛顿理论所能解释的每一件事情；而且还能在一定范围内解释一些已知的反常。此外它还预言了光线非直线传播等等，并且有一些得到了验证。”^⑧

一个退化的研究纲领最终总是要被淘汰，但淘汰一个退化的研究纲领必须慎重，一般说来，应注意以下几点：

首先，不要急于淘汰一个萌芽状态的研究纲领，因为处于萌芽状态中的研究纲领总是不完善的，但大多处于进步中，人们不能轻易地持否定态度，而必须予以适当的保护。例如：“早期的热运动理论看来似乎长期落后于热素说，只是自1905年布朗运动发现后，它才超过后者，并导致原子理论的发展”，“这些事例启示我们，决不能因暂时没有超过对手就轻易地排除一个萌芽状态的研究纲领。任何萌芽中的研究纲领，只要它能够合理地重建进步的问题转换，它就应受庇护，而不让它受似乎比它有力的对手的攻击。”^⑨

其次，退化的研究纲领可能新生而转化为进步的研究纲领。他指出：“有时还会发生这样的情况，当一个研究纲领转入退化阶段后，由于一次小小的改革，或一次创造性的问题转换，而转变成为进步的研究纲领。”^⑩由此，拉卡托斯否定判决性实验的存在。一个研究纲领今天被实验裁决为“失败”或“退化”的，明天经科学家的再解释，有可能又可卷土重来，重新成为一个有生命力的进步的研究纲领。落后的对手有可能反败为胜，任何的优越也不能被认为是决定性的，都有失败的可能。光的波动理论就

是一个例子，起初惠更斯的波动说战胜牛顿的微粒说，后来在光量子中获得新生，反过来战胜了前者。

由此，拉卡托斯反对判决性试验的存在。拉卡托斯认为，通过判决性实验断定研究纲领的观点是一种“简单化”了的“即时理性”，而逻辑实证主义的证实主义和波普尔的否证主义是这类“即时理性”论的两个极端。拉卡托斯认为：“即时理性是一种乌托邦，而大多数人在认识上就是乌托邦主义者。证实主义企图在科学理论产生之前就能把它们证实。朴素否证主义者则希望通过实验就能淘汰一个理论。但是我认为这种‘即时理性’的理论是错误的”，“因为理性的工作比大多数人所想像的要缓慢得多，它甚至是可错的”。何时才能确定研究纲领的退化，“在这个问题上，人只能‘事后诸葛亮’。它只能等待历史确定”。^④

总的来看，拉卡托斯的科学发展模式可以概括如下：科学研究纲领的进化阶段——科学研究纲领的退化阶段——新的研究纲领否证并取代退化的研究纲领——新的研究纲领的进化阶段——，依次往复，以至无穷。

（六）科学的真理性与进步性

拉卡托斯的真理观是在批判逻辑实证主义、否证主义的独断主义以及库恩的心理相对主义真理论基础上形成的。根据真实的科学发展史实，科学逻辑实证主义的积累型模式与波普尔的不断革命型模式都与科学史不符，因此已经被库恩的科学范式发展模式所“否证”，但库恩的科学范式发展模式却走向了另一个极端，走向了非理性主义进而陷入了实用主义，取消科学发展的进步性，也与科学发展的真实史实不符。

首先，拉卡托斯反对逻辑实证主义与波普尔的朴素否证主义的“独断主义真理论”。逻辑实证主义根据经验证实原则认为，凡能被经验证实的命题就是真的，否则就是假的。波普尔的朴素否证主义则认为，真理是命题与事实相一致，因而，凡与事实相一致的命题就是真的，否则就是假的。然而，任何经验都不能主宰理论，只能否证理论，因而，人只能通过经验的不断否证理论而逼近真理。关于真理的划界标准，逻辑实证主义主张证实，朴素否证主义主张否证，二者的观点虽然两极对立，但他们都共

同主张科学具有继承性与进步性，同时他们都有一个共同的错误，都是“独断主义的真理理论”。正如库恩批评的那样，理论既不能被经验证实，也不能被经验否定，仅是一种应付环境的工具和心理信念。库恩既反对逻辑主义的证实真理理论，也反对波普的否定真理理论，而主张实用主义，即一个理论只要它在应付环境的变化中 useful，人们就相信它是真的，否则就是假的。今天有用，今天相信它是真的，明天无用，明天它就变成假的。

其次，拉卡托斯反对库恩历史主义的“心理相对主义真理理论”。拉卡托斯认为，库恩批判逻辑实证主义与波普尔的朴素否定主义是“独断主义的真理理论”的观点是正确的，但他却走向了另一个极端，陷入了“极端相对主义”。库恩关于真理的划界标准是范式原则，任何理论系统，具有范式就是科学的，否则就是非科学的，而且新旧范式的变化只是一种心理转换，具有不可通约性，新旧范式之间是不可比的。由此，库恩反对科学的继承性和进步性，这就等于把科学与宗教相混淆。拉卡托斯认为，库恩强调科学理论的相对性是正确的，放弃科学的批判精神是错误的。拉卡托斯进一步挖掘原因，库恩的“范式”是一种心理信念，内容太庞杂，除基本理论外，还包括方法、规则以至范例、仪器设备等，含义模糊。由此，拉卡托斯反对科学的心理主义解释，批判库恩的“实用主义真理观”，强调波普尔的理性主义观点，认为科学理论是对客观实在理性的猜测性认识。真理不像库恩主张那样仅是一种心理信念或有用的工具，它的“经验基础”构成知识的“经验内容”。经验不能证实或否定理论，但理论却存在优劣。一个进步的研究纲领，由于具有较多的经验内容或较大的预言性，从而它能否证经验内容较少、预见性较差的退化研究纲领，进而证实自己的相对正确。

最后，拉卡托斯提出了自己的真理观。库恩否认科学的经验标准，以科学共同体的心理范式为标准，从而否定了科学理论的经验性质，陷入了极端相对主义的泥潭。拉卡托斯的划界标准与库恩对立，认为科学的划界标准不应是“范式原则”标准，而应是“经验”标准。同时，拉卡托斯的“经验”标准，既反对“证实原则”也反对“否定原则”，而主张“经验

预见原则”，即新经验事实的预见性原则：凡能预见新事实的理论就是科学的，否则就是非科学的。同一个研究纲领在其进步时期是科学的，而转入退化时期它就变成非科学的了。如托勒密的天文理论、燃素说热质说等，原来科学的，现在都成为非科学的了。

拉卡托斯的划界标准与逻辑实证主义和波普尔否定主义虽然不同，但都以经验为基础，这是共同的。由于取代旧理论的新理论，不仅继承了旧理论原有的经验内容，而且增加了新的经验内容，因而新旧理论之间是可比的，新理论比旧理论进步。随着经验内容比较丰富的进步理论不断取代经验内容比较少的退化理论，科学的经验内容越来越丰富，预言性越来越高，科学就愈来愈进步。科学通过长期发展，可以导致更多的真理和更少的错误。

（七）科学哲学的元标准：科学哲学与科学史的结合

科学哲学家已经提出了许多科学发展模式及其方法论，如，归纳主义（实证主义）的积累模式，朴素否定主义的不断革命模式，库恩的常态科学与科学革命不断交替模式，拉卡托斯自己的科学研究纲领模式。怎样鉴别科学发展模式或科学方法论的科学性与进步性呢？拉卡托斯继承惠威尔、杜恒和库恩的历史主义态度，认为“历史事实”可以对“历史的理性重纂”进行“检验”，越是符合科学发展史实的模式，就越是进步的模式，反之则是退化的模式。

拉卡托斯认为，科学哲学发展体现于科学发展的历史事实之中，因此科学哲学论述应建立在科学史的基础上，科学哲学家应从科学发展的历史事实中寻找并检验科学哲学的发展，同时，科学史必须以科学哲学为指导。科学史是科学史家在一定方法论指导下“重纂”出来的，具有不可避免的主观选择性、添加性和忽略性，方法论不同，编纂出来的科学史也不同。如，归纳主义者认为，只有事实归纳命题才是科学的；约定主义者认为，理论是约定的解释工具，经济简单就是好的。

总之，拉卡托斯主张科学哲学与科学史密不可分，科学哲学必须与科学史相结合，使科学哲学与科学史一致起来，达到逻辑的与历史的统一。

拉卡托斯模仿康德的口气总结说：“一切认为科学进步即客观知识进步的科学史家不论愿意与否，都做了某种理性重建”，“一切科学史永远都是编造实例的哲学”，“没有科学史的科学哲学是空洞的科学哲学，而没有科学哲学的科学史是盲目的科学史”。^⑤

拉卡托斯继承库恩的历史主义思想，也把科学史分为“内部史”与“外部史”两部分。所谓内部史，就是科学理论自身发展的历史，可以用动态模式来表示。所谓外部史，就是内部史以外的其他各种社会、心理等因素对科学发展产生影响的历史。内部史是主要的，起决定作用，但外部史也不可忽略，它起影响作用。作为一个科学哲学家，既不应忽略科学发展的内部史，也不应无视它的外部史。否则，我们将无法解释：“孟德尔遗传学在50年代（20世纪）的前苏联会遭禁止”，“研究种族遗传差别的人种学派在20世纪60代的盎格鲁、撒克逊国家名声狼藉”^⑥，等等。

由此，拉卡托斯提出判断科学史著作好坏的元标准：如果一种方法论能够把科学事实更多地包含于内部史，相应地缩小外部史的范围，就是好的科学史。科学哲学研究科学发展的内在规律，是对科学史的理性重建，因此科学史可以看作是对理性重建的检验。科学哲学不应该离开科学史，纯思辨地局限在思维领域，应在科学发展的现实历史中去寻找和检验科学发展规律。费耶阿本德赞扬拉卡托斯是科学方法论大师，把科学史研究变成了艺术。

但是，库恩对拉卡托斯的科学史“理性重纂”论进行了反驳：“一切认为科学进步就是客观知识进步的科学史家，不论他们愿意与否，都做了某些理性的重纂”，“这根本不是历史，而是编造实例的哲学”，“它企图逃避历史的真相”。拉卡托斯反驳说：“一切科学史望远都是编造实例的哲学”，“没有任何理论偏见的历史是可能的”，库恩自己也不例外，“库恩给我们提供了一种也许是最丰富多彩的编造实例的哲学。”^⑦由于拉卡托斯去世过早，没有来得及对其科学哲学思想进行深入批判和研究，

总之，拉卡托斯继承波普尔的理性主义精神，清除库恩的心理主义，对科学史进行了“理性重纂”，肯定科学理性的真理性及其发展的继承性

和进步性。拉卡托斯坚持认为，他的关于科学史的“理性重纂”模式比库恩“非理性转换”模式更符合科学史的事实，是当今最先进的科学发展模式和科学方法论。不过，他认为，他的科学研究纲领方法论也不是最后，科学哲学以及科学发展模式会随着科学的进步而不断改进。

从科学哲学发展的断代史论述可以看出，拉卡托斯学术思想是一个逻辑一贯的系统性理论，有其发展的逻辑脉络和内在结构：第一，从数学的准经验性研究成果出发，据此推翻逻辑经验主义和批判理性主义关于数学是永真性演绎科学的观点，进而扩展性地提出了“彻底可错主义”的科学哲学观点；第二，受库恩的历史主义启发，批判了波普尔的经验否定原则以及不断革命论的科学发展模式，动态地考察了科学的内在结构与发展进程，提出了“精致否定主义”理论，并依此批判波普尔的批判理性主义为“朴素否定主义”，进而讨论了科学发展的内在结构、科学发展的历史模式、科学划界标准、科学的发展性与进步性、科学哲学与科学史研究的元标准等问题。

如果说库恩的历史主义哲学是在波普尔哲学影响下的产物，那么拉卡托斯的历史主义哲学，则是从波普尔哲学内部直接演化出来的一种历史主义科学哲学学说。拉卡托斯继波普尔、库恩之后，成为对西方科学哲学界产生影响最大的科学哲学家之一。他重视科学知识整体性与内在结构，他的关于科学哲学与科学史相结合的思想已历史地成为了西方科学哲学一个方向。20世纪60年代产生的科学哲学的“历史学派”就是沿这个方向前进的。具体地讲，拉卡托斯的科学发展模式具有以下两方面进步：

第一，拉卡托斯的科学发展模式不同于波普尔的不断革命的模式。波普尔的不断革命模式，无法体现科学的继承性和量变过程。拉卡托斯的科学研究纲领发展，既体现了科学发展的质变，也体现了它的量的进化。因此，他称波普尔的不断革命的模式为“朴素的否定主义”，而称自己的科学研究纲领方法论为“精致的否定主义”。

第二，拉卡托斯的科学发展模式也不同于库恩的非理性信念变换模式。库恩的非理性信念变换模式否定了科学理性的真理性及其发展的继承

性和进步性。拉卡托斯继承波普尔的理性主义精神,清除了库恩的心理主义,肯定科学理性的真理性及其发展的继承性和进步性。拉卡托斯强调:“我所说的‘科学革命’绝不是库恩所理解的宗教式的变换,而是理性的进步”^④。因此,与库恩的科学范式的非理性转换的科学实用主义相对立,他的科学研究纲领方法论的发展是理性进步的。

通过对拉卡托斯历史主义科学哲学理论的内在分析,对后继哲学的影响以及后继哲学对拉卡托斯哲学的批判,拉卡托斯的科学研究纲领方法论存在以下两方面无法自圆其说的矛盾:

第一,由于拉卡托斯认为否定一个理论的不是实验所得的经验事实,而是更好的新理论,由此就贬低了实验在科学认识中的作用。这就像拉卡托斯自己坦言的那样:“相对说来,极少的实验是真正重要的。理论物理学家从实验的检验和驳斥中得到的启发通常是非常微不足道的。因此,大规模的实验检验都可能只是浪费时间。”^⑤

第二,尽管拉卡托斯主张科学的理性主义,坚持科学的继承性、真理性与进步性,但拉卡托斯认为:区分一个理论是科学还是伪科学,完全取决于它所处的时期,当它处于进化阶段时它是科学的,处于退化阶段时就是非科学的或信科学的。由此,客观上混淆了科学与非科学的界线,最终还是陷入了非理性主义的泥潭,从而为后来的费耶阿本德的科学虚无主义留下了理论进入和理论延伸之门。

四、费耶阿本德的科学自由主义

据费耶阿本德^⑥自述,他早期反对贝克莱“物是感觉复合”的主观唯心主义观点,主张唯物主义的“朴素实在论”^⑦,认为世界存在的东西要比观察到的现象要多得多,科学的任务就在于逐步认识这些客观对象并找出它们的性质及其相互关系。费耶阿本德以知识的成长为重心,主张理论多元论方法论。他指出,实在论或科学实在论是促进科学发展的,而工具主义和实证主义则是不利于知识成长的。按照实在论的观点,科学知识是对

宇宙特点的描述，按照工具主义的观点，认为理论只是用来整理感觉资料并做出预见的工具。他认为，科学实在论不仅具有描述世界的特点，也提供解决问题的建议。后来，克拉夫特、波普尔和库恩扭转了他的哲学方向，打破了他的科学信念，并把库恩思想中的相对主义和非理性主义因素发展到了极端，提出了“无政府主义知识论”。如果说拉卡托斯在一定程度上清除了库恩的心理主义和非理性的相对主义，那么费耶本德则把非理性主义推向了极端，宣告了科学哲学的终结，成了科学理性的送葬人。

（一）反对方法——无政府主义方法论

费耶阿本德是从反对一切科学方法论出发，认为任何方法论规则都是约束科学家创造性和科学发展的枷锁和桎梏。

首先，批判逻辑实证主义关于严格区分“观察命题”和“理论命题”的方法论规则。这种方法论规则已受到奎因、汉森和库恩的批判。汉森首先提出：没有中性的观察，观察中渗透着理论。但是费耶阿本德认为，这种批判还不够。费耶阿本德认为：“由于经验事实受理论的污染，逻辑实证主义的自主性原则是无法成立的”，“理论与事实的关系远比自主性原则所承认的更为密切，不仅每个单个的事实描述要依赖于某一个理论，而且有些事实除非借助于该理论有关的其他理论，便不能发现。”^⑧

其次，批判逻辑实证主义关于“逻辑一贯性”的方法论规则。费耶阿本德声称：“一个新理论必须与已有的理论在逻辑上保持一贯性”，这种“一贯性条件”是错误的，因为它与科学发展的历史事实不一致。事实上，许多新的理论或假设并不与已有的理论在逻辑上一贯。理论与事实的逻辑不一致有两种情况：一是“质”的不一致。例如，牛顿理论与伽利略自由落体定律、开普勒定律，统计热力学与现象热力学理论第二定律，波动光学与几何光学，测不准原理与已有的理论，在逻辑上都不一致。二是“量”的不一致，例如哥白尼所做出的恒星视差的预言与观测事实不一致。

再次，批判波普尔关于不准增设“特设性假设”的方法论规则。波普尔认为，科学的进步是通过增加理论的经验内容而实现的。减少经验内容的“特设性假设”，是一种减少经验内容以逃避理论受反驳的假设，是一

种使科学倒退的假设，它是科学方法论所不容许的。费耶阿本德不仅不同意这种禁令，而且认为这种规则也是与科学发展的历史事实不相符。科学史上有许多特设性假设不仅并未导致科学的倒退，反而是促进了科学的发展。例如，伽利略力学就是经验内容少于亚里士多德力学的一种特设性假设。亚里士多德力学适用于一切形式，伽利略力学只适用于机械运动，但它却大大促进了当时天文学和力学的发展。

由此，费耶阿本德得出结论：一切科学方法论规则并不是促进科学发展的规则，恰恰相反是阻碍科学发展的枷锁，必须予以废除。科学，在本质上是一种无政府主义事业，没有普遍的规范性的方法。这是因为：“我们想探索的世界是一个巨大的实体，因此我们必须保持我们的造反的开放，必须事先不能限制自己”，不能预先对自己进行任何限制以束缚自己的手脚。从历史事实中可以看出，任何一条方法规则，不论它在表面上如何有理，在认识上有多么可靠的根据，都不是绝对可靠的。相反，科学的发展恰恰是通过自觉地冲突这些规则的束缚而实现的。他主张应该把一切“普遍性规则”和“僵化的传统”，统统当作“中国妇女的缠脚布”而彻底抛弃。唯一的科学方法论规则是：不要任何规定，唯一正确的口号就是：“怎么都行”。由此，有人称他是“科学理论界的肆无忌惮者”和“科学哲学最坏的敌人”。于是他解释说：“‘怎么都行’，并不表达我的任何信条。它是理性主义的一种幽默的概括。如果你想要一个永恒不变的准则，如果你离开原则就不能生存，我可以给你这个原则。它将是空洞的、无用和荒唐的”。他声称，他的这种主张确切地说是“无政府主义知识论”或“无政府主义方法论”或“多元方法论”。

费耶阿本德主张，新理论与已有理论不一定要在逻辑上完全一致，应允许不具有这种一致性的新理论存在。尽量保留各种竞争的理论，哪怕是在竞争中处于劣势的理论，他称此为“增多原则”。费耶阿本德认为，理论的增多是对科学有好处的，而一贯性原则削弱了科学的批判力。

（二）非理性主义科学观

传统科学哲学，都把科学看成是理性的事业，如归纳主义认为，科学

的发现与证明都是同一归纳过程，它们都是理性的。逻辑经验主义者赖欣巴哈继承约翰·赫歇尔的思想，把科学的发现与证明区分开来，他虽没有明确表示科学的发现是非理性的，但认为不是科学哲学研究的课题而是心理学研究的课题，从而在客观上否定了科学发现的“合理性”，即合乎理性。波普尔则明确提出，科学的发现产生于非理性的“灵感”或“直觉”，而科学理论的验证则依据的是理性演绎法。库恩发展波普尔的非理性主义因素，认为不仅科学的发现是非理性的，就是科学的竞争也是非理性的。因为科学不是理性的认识而是非理性的信念。费耶阿本德则进一步发展库恩的非理性主义思想。费耶阿本德认为，由于科学只是一种信念，因此科学不能排除非理性，它既可以用理性方法，也可以用非理性方法，甚至包括迷信方法。

费耶阿本德举例说，一般人都认为，哥白尼天文学的胜利是理性的胜利，其实它不是靠理性，而是靠“伽利略的诡计”取胜的。历史上对“哥白尼革命”的胜利的解释有以下几种：（1）朴素经验主义的解释：中世纪的人迷信圣经，近代人从迷信中解放出来，发现了托勒密地心说的错误；（2）精致经验主义的解释：日益增加的新的观察事实证明了地心说的错误和日心说的正确，迫使天文学家们修改地心说；（3）否认主义的解释：新观察材料反驳并否认了地心说的旧假设，从而天文学家提出了日心说新假设；（4）约定主义的解释：对于日益增加的新观察材料说来，日心说的解释比地心说的解释方便，所以天文学家们抛弃地心说，接受日心说；（5）库恩的危机理论的解释：由于地心说的信念陷入危机，必须以日心说的新信念更换旧信念；（6）拉卡托斯研究纲领的解释：地心说已经退化，因此必须以预见性更高的日心说代替。费耶阿本德认为，以上这些解释都不符合科学发展的历史事实，朴素经验主义、精致经验主义与否认主义的解释是错误的，因为经验既不能也没有证实日心说而否认地心说。约定主义的解释也是错误的，因为哥白尼体系并不比托勒密体系简单。再次，库恩的危机理论也不符合历史事实，当时托勒密体系并未表现出“摇摇欲坠”的危机状态。拉卡托斯研究纲领的解释也不能令人信服，哥白尼本人并未批

评托勒密体系不能作出正确的预言。那么“哥白尼革命”是如何胜利的呢？费耶阿本德的回答是：依靠“伽利略的诡计”，依靠伽利略的“能言善辩”的宣传。

在伽利略时期，观察材料原本有利于地心说而不利于日心说，如果地球是绕日运动的，那么居住于地球上随地球绕日运动的人就会有各种运动的感觉，如石头下落就不会是直线而是斜线；鸟飞不是向前，而是后退。但是，由于伽利略在《关于两大世界体系的对话》一书中的宣传和解释，使哥白尼革命取得了胜利。

中世纪后期，亚里士多德物理学得到普遍承认以后，自然运动被理解为是趋向自然位置的运动，如固体向地心运动；被迫运动由外力引起的运动；没有外力作用，物体就处于静止状态。超距作用是不可能的。日常经验确证了亚里士多德的物理学，如房子和人等与地球一起运动，而飞鸟、流云、跳跃的人就会落在地球的后面，我们看到飞鸟仍然与我们在一起，炮弹仍然击中靶子，因此，地球不可能有任何运动。当时，日心说的优点是以太阳作为静止的中心的坐标系，其计算行星位置更简单、更方便、更有效。

自从普朗克引入作用量子后，人们引入了一种新的动力学和运动学——量子力学，波尔的旧的量子论和光与物质的二重性则对量子论做出了实在论的解释。波尔说：“科学的任务既是扩展我们经验的范围，也是使之具有秩序。”但是，面对量子论与经典物理学矛盾，物理学却没有提出一个可代替的互补性新理论。于是，一些物理学家对量子论做出了工具主义解释。内格尔提出还原理论，它包括两个原理：（1）可推演性原理，即二级科学定律和一般原理不过是一级科学的逻辑结果；（2）意义不变原理，即二级科学主要描述术语不受还原过程的影响。亨普尔和奥本海姆则提出说明理论，亨普尔说：“科学最终要把我们的经验的资料系统化”，这种实证主义科学观具有两个特点：一是经验主义；二是工具主义，科学理论只是预见的工具，并不具有描述的意义。可见，在科学理论的说明和还原问题上，实证主义科学观在实质上仍然是工具主义的，不利于科学的进

步和发展。

(三) 科学的不可比性与非进步性

费耶阿本德与库恩一样，否认科学的不断进步性，其根据是科学理论的不可比性，即前后相继的理论之间是不可比。费耶阿本德宣称，他与库恩同时独立地提出了理论间的“不可比性”。库恩的《科学革命的结构》和费耶阿本德的《解释，还原和经验主义》两文都写于1962年，并同时使用了“不可比”的概念，不同的是，库恩是对17世纪物理学与亚里士多德物理学的比较中得出这个结论的，而费耶阿本德则是从相对论和量子理论的比较研究中得出这个结论的。

费耶阿本德认为，科学理论之间之所以是不可比的，其理由是：不同理论各有自己不同的科学术语，两者在字面上可能相同，但其意义根本不同，不存在可以互相比较的根据。例如，牛顿理论与爱因斯坦论的基本术语，如“时间”、“空间”、“质量”、“能量”、等，字面相同，但其实际含义迥异。牛顿力学的“时间”和“空间”与“质量”和“速度”无关，而相对论的“时间”和“空间”与“质量”和“速度”相关，它们之间并无任何先后继承关系或归化关系。

惠威尔和杜恒都认为，先后相继的科学理论之间的关系是前一种理论可以归化为后一种理论，或者说后一种理论继承了前一种理论的合理内容，如伽利略理论被牛顿理论所收容或归化，牛顿理论又被相对论收容或归化，科学的进化，犹如支流汇成江河一样，是一个连续性增长的过程。后来有人把惠威尔的这种观点比喻为“中国套箱”，旧理论被容纳在新理论之中，就犹如一个较小的套箱被套入较大的套箱中。

费耶阿本德则认为，这种“支流汇江”观或“中国套箱”观是不符合科学史的事实的。由于先后相继的理论之间是不可比的，它们之间是间断的而不是连续的，新旧理论有质的不同，从新理论中根本不可能逻辑地推导出旧理论的内容来，旧理论根本不可能归化为新理论。伽利略物理学不能归化为牛顿物理学，因为伽利略物理学的一个基本定律是，落体的垂直加速度在地球表面附近任何有限垂直间距内是常数，这个定律不可能从牛

顿物理学定律中演绎出来。在牛顿物理学中，万有引力以及两物体的相互加速度随着距离的减少而增加，仅当下落距离与地球半径的比率为零时，伽利略定律才能从牛顿定律中推演出来，但是，在自由落体的情况下，这个定律决不等于零。同理，牛顿力学也不能“归化”为相对论。在牛顿力学中，“长度”是一种独立于信号速度、引力场和观察者运动的数量关系，而相对论“长度”则是一种依赖于信号速度、引力场和观察者运动的关系。“经典的长度”和“相对论的长度”是两个不可比的概念，不可能将经典力学归化为量子力学。同样，经典热力学不能归化为统计力学。因此，费耶阿本德认为，科学的演变不具有不断进步的性质。

（四）反科学沙文主义

受存在主义的影响，费耶阿本德断言，在20世纪的今天，科学已经发展成为一种“压制人性怪物”，变成一种“没有感情和幽默”，只有“冷漠和自负”的机械装置。人把科学抬得太高了，以至于“使最富创见和最勇敢的思想家都俯首帖耳于科学的判决”，“无政府主义的鼻祖克鲁泡特金企图打碎所有的现存制度，但不敢触及科学。易卜生尖锐地批判了资本主义社会的各个方面，但仍坚持科学是真理的准则；列维-施特劳斯否定西方思想是人类成就的最高峰，但他的门徒们却把科学排除于这种看法之外；马克思和恩格斯则毫不动摇地确信，科学有助于工人争取思想解放和社会解放的斗争”，“今天的科学已经成为一种最富有挑衅性的最为独断的宗教制度”^⑨。

科学哲学自从实证主义建立以来，几乎各个学派都坚持科学与非科学的分界，逻辑实证主义坚持以经验的证实为划界标准，批判理性主义则以经验的否定为划界标准，库恩以范式为划界标准，拉卡托斯则以研究纲领的评价为划界标准。

费耶阿本德则主张，科学与非科学的划分是人为，没有什么客观依据，因此应从根本上取消科学划界标准的讨论。现代人类学研究表明，原始神话、巫术和宗教在理论结构上与科学非常相似并有着密切的联系。费耶阿本德指出，科学经常被非科学方法和非科学成果所丰富，而通常被看

成是科学基本规则的那些东西有时却阻碍或限制了科学的发展。哥白尼理论、原子论等的发展表明，即使最先进和最有前途的理论都不是保险的，它们可能在已扔进历史垃圾堆的观点的帮助下，得到改进或被推翻，今天的知识在明天或许会变成神话，而今天最可笑的神话也许明天会变成最可靠的知识。由于科学与宗教、理性与非理性都对认识起重要的作用，因而科学与非科学根本无需划界，而且寻求科学与非科学的划界标准也只能是一个虚无缥缈的“神话”。例如，科学的许多成果都得益于宗教神话；天文学的发展最早得益于毕达哥拉斯主义和柏拉图主义对“数”和“圆”的崇拜；医学得益于巫婆、接生婆和江湖郎中的实践。

另外，费耶阿本德认为，坚持科学与非科学的划界对知识的进步是有害的。费耶阿本德说：17、18 世纪以前，科学受宗教的压制，现在，科学则已经完全解放并进而成为一种专横和压制其他意识形态的力量。费耶阿本德称这种“科学之外无知识的论断”是“科学沙文主义”。费耶阿本德认为，科学只是人们用以应付环境的工具之一，而不是唯一的工具。如果我们想要理解自然、控制环境，那么我们就必须使用一切方法和思想，而不只是其中的科学。现在，科学的干涉过多了，如果任其发展就会产生危险，现在是应削弱科学并在社会中给予节制的时候了，让我们从这种僵化了的“科学意识形态”的压制和束缚中解放出来。

费耶阿本德主张建立一种反科学垄断的“乌托邦社会”，在这个“自由社会”里，“所有传统，不论是科学与宗教迷信，都有相同的权力”，“没有任何特殊的信条，如理性主义信条和人本主义信条”；在这种“自由社会”中，国家与科学分离、科学与教育的分离。人们在学校中既能学习物理、天文、历史，也能学习“巫术、占星术、祈雨仪式和传奇”；这种“自由社会”，建立在高度发展的“民主社会”基础上，科学由外行来领导，科学家受群众的监督^⑥。

费耶阿本德对科学专断的批判是合理的，但他由此取消了科学的合理性，把科学哲学彻底推向了虚无主义，使科学哲学在非理性主义的道路上走到了尽头，科学哲学开始转向实在论。

总的来看,由于历史主义无法克服非理性主义、相对主义、虚无主义的哲学困境,由此,20世纪70年代后,历史主义流派遭到许多其他科学哲学流派的批判,并从中演化出了新历史主义学派。

注 释:

①斯蒂芬·艾德尔斯顿·图尔明(Stephen Edelston Toulmin, 1922-?): 1922年3月25日生于英国,最初就学于剑桥大学,之后在牛津大学取得哲学博士学位,以后分别在牛津大学、布兰迪斯大学、利兹大学执教,1969年到美国密执安州立大学、芝加哥大学和加利福尼亚大学执教。主要著作有《理性在伦理学中的地位》(1950)、《科学哲学导论》(1953)、《论证的用途》(1958)、《预见和理解》(1961)、《科学中的概念革命》(1967)、《自然科学的进化发展》(1967)和专著《人类理解》第一卷(1972)等。1974年的论文《理性和科学发现》主要是对自己立场的说明和对他在《人类理解》第一卷的一些章节中给出的意见的摘要。

②拉卡托斯. 数学、科学和认识论. 英文版. 1980: 234.

③舒炜光, 邱仁宗. 科学哲学述评. 193.

④托马斯·库恩(Thomas Kuhn 1922-1996): 1922年7月18日生于美国辛辛那提城,1943年在哈佛大学获物理学学士学位,1946年获物理学硕士学位,1949年获物理学博士学位。1947年,库恩为准备一组关于17世纪力学起源的演讲而暂时中断博士学位论文的准备,在哈佛大学校长、科学史家J·B·柯南特的引导下研究科学家思想的发展史,重点研究了亚里士多德、伽利略、牛顿等人的力学理论。1948年,库恩取得哈佛学会初级会员资格,此间,读了法国著名科学史家A·柯依列(Koyre)、美国逻辑学家奎因、瑞士心理学家让·皮亚杰等人的著作。1951年,波士顿洛厄尔研究所邀请库恩演讲,库恩表述了正在形成之中的科学观。1957年,库恩出版了第一部著作《哥白尼革命: 西方思想发展中的行星天文学》,通过分析哥白尼“日心说”理论引发的科学革命,分析了哲学思想与科学革命之间的内在关系以及宗教、政治等因素对科学发展的外部影响。1958-

1959 库恩应邀去加利福尼亚州的一个行为科学高级研究中心工作,研究了“范式”在科学研究中的作用。1961 到 1964 年,库恩和他的几个学生搜集、整理量子物理学史原始资料,这份资料在 1967 年发表。1962 年库恩的《科学革命的结构》一书出版,系统研究了“范式”理论,震动了社会科学和自然科学界。70 年代后期,库恩应邀去麻省理工学院进行双重教学、研究工作,一方面在新设立的“科学、技术和社会”中心讲授“科学知识的增长”课程,一方面在语言哲学系从事科学哲学研究,从逻辑分析的角度探索理论的评价和选择等问题。1977 年库恩的自选论文集《必要的张力》出版,1978 年库恩关于《黑体理论和量子不连续性,1894-1912》问世,通过对量子理论的历史分析,补充了《科学革命的结构》一书中对科学革命所下的定义。1982 年 10 月 28 至 31 日,在美国费城,美国科学史学会、科学哲学学会、技术史学会和科学社会研究学会四个学会共同召开的年会上,大会主席 F·L·霍尔姆斯给库恩授予了萨顿勋章。库恩一生经历了从物理学转到科学史又走向科学哲学的历程,成了被人公认的科学哲学家之后,他自己则以科学史家自居。库恩的主要著作《哥白尼革命:西方思想发展中的行星天文学》(1957)、《科学革命的结构》(1962)、《必要的张力》(1977)、《黑体理论和量子不连续性,1894-1912》(1978)等。

⑤库恩.必要的张力.福建人民出版社,1980:70.

⑥库恩.跋子和瞎子:哲学和科学史//舒炜光,邱仁宗.当代西方科学哲学述评.人民出版社,223.

⑦库恩.科学革命的结构.英文版.1970:1.

⑧库恩.必要的张力.福建人民出版社,1980:291.

⑨库恩.科学技术革命的结构.177.

⑩库恩.科学革命的结构.178.

⑪库恩.科学革命的结构.102.

⑫库恩.科学革命的结构.36.

⑬库恩.必要的张力.271.

⑭库恩.科学革命的结构.36.

- ⑮库恩. 科学革命的结构. 145.
- ⑯夏基松, 沈裴凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987: 198.
- ⑰夏基松, 沈裴凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987: 198.
- ⑱库恩. 科学革命的结构. 上海科学技术出版社. 41.
- ⑲库恩. 科学革命的结构. 上海科学技术出版社. 83.
- ⑳库恩. 科学革命的结构. 上海科学技术出版社. 46.
- ㉑库恩. 必要的张力. 270.
- ㉒库恩. 科学革命的结构. 上海科学技术出版社. 41.
- ㉓库恩. 科学革命的结构. 上海科学技术出版社. 90.
- ㉔库恩. 必要的张力. 277.
- ㉕库恩. 科学革命的结构. 上海科学技术出版社. 206.
- ㉖库恩. 科学革命的结构. 上海科学技术出版社. 206.
- ㉗库恩. 必要的张力. 272.
- ㉘夏基松, 沈裴凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987: 209.
- ㉙库恩. 科学革命的结构. 上海科学技术出版社. 205, 206.
- ㉚库恩. 必要的张力. 285.
- ㉛库恩. 科学革命的结构. 上海科学技术出版社. 152.
- ㉜库恩. 科学革命的结构. 上海科学技术出版社. 77, 79.

③伊姆雷·拉卡托斯 (Imre Lakatos, 1922-1974), 英籍匈牙利数学哲学家和科学哲学家。拉卡托斯生于匈牙利布达佩斯的一个犹太葡萄酒商人家庭, 原姓利普斯茨 (Lipschitz), 后改姓拉卡托斯。拉卡托斯早年居住在德布勒森城, 1944 年大学毕业。纳粹德国占领匈牙利后, 拉卡托斯加入地下抵抗运动组织, 其间母亲和祖母均在奥斯维辛集中营被杀, 他也一度改姓莫耳纳耳; 解放后, 他又把姓改回拉卡托斯, 加入匈牙利共产党, 到布达佩斯成为卢卡奇 (Gyorgy Lukacs) 的研究生; 1947 年, 拉卡托斯任匈牙利人民教育部秘书, 负责高等教育工作; 1948 年获博士学位; 1949 年到莫斯科大学留学; 1950 年春回国, 在清党运动中被捕入狱三年多; 1954 年拉卡托斯在匈牙利科学院数学研究所任翻译, 他会说德语和俄语, 能阅读英

文和法文，任务是把重要的书序著作译成匈牙利文；1956年匈牙利事件，拉卡托斯逃离匈牙利，在维也纳得到洛克菲勒基金会资助到英国剑桥皇家学院进行学术研究；1960年到伦敦经济学院任教，成为波普尔的同事和学生；1962年接替波普尔任学院哲学、逻辑与科学方法论系主任，并任《英国科学哲学杂志》主编；1974年拉卡托斯病逝，享年52岁。拉卡托斯的主要学术著作有：《证明与反驳——数学发现的逻辑》（1963-1964）、《否认与科学研究纲领方法》（1970）、与穆斯格雷合著《批判与知识的增长》（1970）、《科学史及其理性重建》（1971）、《波普尔论分界和归纳》（1974）等。拉卡托斯去世后，绝大多数著作收集在由沃勒尔和克里编辑出版的《哲学论文集（两卷本）》（1978）中，第一卷题为《科学研究纲领方法论》，第二卷题为《数学、科学和认识论》。

③④拉卡托斯．数学、科学与认识论．剑桥大学出版社，英文版．1978：127．

③⑤拉卡托斯．否认与科学研究纲领方法论．剑桥大学出版社，英文版．1978：46，34．

③⑥拉卡托斯．否认与科学研究纲领方法论．剑桥大学出版社，英文版．1978：92．

③⑦拉卡托斯．否认与科学研究纲领方法论．剑桥大学出版社，英文版．1978：19．

③⑧拉卡托斯．否认与科学研究纲领方法论．剑桥大学出版社，英文版．1978：16-17．

③⑨拉卡托斯．否认与科学研究纲领方法论．剑桥大学出版社，英文版．1978：34-35，46-47，98．

④⑩拉卡托斯．否认与科学研究纲领方法论．剑桥大学出版社，英文版．1978：52．

④⑪拉卡托斯．否认与科学研究纲领方法论．剑桥大学出版社，英文版．1978：64．

④⑫拉卡托斯．否认与科学研究纲领方法论．剑桥大学出版社，英文

版. 1978: 35.

⑬拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 69.

⑭拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 42.

⑮拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 32, 12.

⑯拉卡托斯. 数学、科学与认识论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 211.

⑰拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 39.

⑱拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 79.

⑲拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 51.

⑳拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 35, 112.

㉑拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 192.

㉒拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 114.

㉓拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 129.

㉔拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 10.

㉕拉卡托斯. 否证与科学研究纲领方法论. 剑桥大学出版社, 英文版. 1978: 52.

②6保尔·费耶阿本德 (Paul Feyerabend, 1923-1994): 生于奥地利的

维也纳，大学毕业后研究过戏剧，纳粹占领奥地利期间被征入伍，1945 年从前苏联撤退，战后在魏玛学院学习戏剧，1947 年入维也纳大学攻读历史、数学、物理学和天文学，后转入哲学，1951 年获博士学位后去英国向维特根斯坦求教，由于维特根斯坦逝世而到波普尔那里进修。20 世纪 50 年代后，先后在英国布里斯托尔大学、美国耶鲁大学、新西兰奥克兰大学、柏林自由大学、伦敦大学任教；现为美国伯克利大学哲学教授和瑞士苏黎世联邦理工学院科学哲学教授，曾任加州伯克利大学的科学史和科学哲学系主任。费耶阿本德的主要著作有《反对方法：无政府主义知识论纲要》（1975）、《自由社会中的科学》（1978）、《自由人的认识》（1979）、《实在论、理性主义和科学方法》（哲学论文集第 1 卷，1981）、《经验主义问题》（哲学论文集第 2 卷，1981）、《作为艺术的科学》（1984）、《告别理性》（1987）等。

⑤7 Pual Karl Feyerabend: *Science in a Free Society*, London, 1978, p. 69-70, 夏基松. 现代西方哲学. 上海人民出版社, 2006: 234.

⑤8 费耶阿本德. 反对方法. 英文版. 1979: 39.

⑤9 费耶阿本德. 反对方法. 英文版. 1979: 220.

⑥0 费耶阿本德. 自由社会中的科学. 英文版. 1978: 24.

第七章 科学实在论

20 世纪 50 年代逻辑实证主义衰落后，在西方科学哲学中，除了批判理性主义和逻辑实用主义外，还出现了科学唯物主义或科学实在论的兴起，它的影响力虽不大，却开启了科学哲学的“科学唯物主义”新方向。科学实在论产生于 60 年代的美国，从塞拉斯的自然主义物理实在论开始，经普特南、史密特、阿姆斯特朗、萨普到夏佩尔，它的特征就是坚持“科学唯物主义”，既承认世界的客观实在又承认人对客观世界的认识，使科学哲学进入科学唯物主义时代。

20 世纪 70 年代后，历史主义由于具有明显的非理性主义倾向而陷入相对主义和虚无主义，造成了非理性主义在西方科学哲学的泛滥，特别是费耶阿本德提出“无政府主义知识论”以后，消解了科学的合理性和客观性，造成了科学哲学的危机，许多科学哲学家认为这是“哲学的耻辱”。为了捍卫科学的尊严，作为对科学虚无主义的反叛，从历史主义学派中逐渐分化演变出新历史主义学派，纷纷起来反对老历史主义和非理性主义，论证科学的合理性，产生了科学实在论。

新历史主义学派产生于 20 世纪 60 年代末。1969 年，美国伊利诺大学召开的科学哲学“伊利诺会议”是新历史主义学派的起点，与会者集中批判了库恩和费耶阿本德等人的非理性主义思想，其中美国科学哲学家夏佩尔、劳丹等人在会上作的学术报告，批判了库恩和费耶阿本德的非理性主义，开启了新历史主义学派的两个不同方向。劳丹坚持以实用主义的观点“批判”老历史主义学派，其实质是继续了非理性主义与相对主义，夏佩尔则坚持以科学实在论的观点批判老历史主义，把新历史主义潮流引向了

唯物主义，使西方的科学哲学出现了新面貌。70年代以后，关于科学发现的逻辑问题、科学进步的合理性问题成为当代科学哲学讨论的中心议题，关于科学理性问题的争论。美国哲学家萨普所编的《科学理论的结构》（1973）一书则反映了这次大会的成果。新历史主义学派的共同特点是，一方面继承历史主义学派把科学哲学与科学史相结合的传统，同时又批判历史主义学派的非理性主义和相对主义的错误。

新历史主义学派像老历史主义学派一样，人员众多，学说各异，如夏佩尔的“信息域理论”，劳丹的“研究传统理论”，麦克斯韦的“蓝图论”，格丁的“科学概念框架论”，等等。他们都坚持科学哲学与科学史相结合的历史主义传统，继承科学实在论的合理因素，批判了老历史主义非理性主义和相对主义的错误，批判物理主义实在论对唯物主义的简单恢复，只是他们批判的出发点不同。1978年，在内华达召开的科学哲学会议上，总结了伊利诺会议后十年来新历史主义学派的理论的发展，深入讨论科学发现的合理性问题。美国科学哲学家尼克斯所编的《科学发现，逻辑与理性》（1980）和《科学的发现：案例研究》（1980）这两本书是这次会议成果的汇编。

一、本格的科学唯物主义

本格^①的科学唯物主义是从批判传统思辨哲学概念的多义性和论断的模棱两可性开始的。本格认为，唯物主义经历了多种形式：古代的唯物主义、17世纪以伽桑狄和霍布斯为代表的唯物主义、18世纪法国唯物主义、19世纪中叶德国和英国的唯物主义、马克思主义的唯物主义、20世纪物理主义的唯物主义和澳大利亚唯物主义等。按照本格的看法，传统唯物主义是不精确的，只有他的“科学唯物主义”是精确的。传统思辨哲学的弊端在于概念的多义性和论断的模糊性，充满了“人造的概念”和“虚构的论断”；而实证主义和逻辑主义把哲学限定为科学的逻辑概念分析和实证经验分析，把关于实在的“存在”问题视为形而上学问题加以“拒斥”，

它使哲学的视野过分狭窄了；非理性主义和历史主义实在论，即费耶阿本德的“哲学实在论”，又使哲学陷入了虚无主义，导致了哲学过分的自由和放荡。本格把逻辑实证主义和历史主义结合起来，以科学的成就来为唯物主义提供支持，既反对绝对主义又反对相对主义，既体现科学的逻辑经验标准又体现哲学的实在论精神，把逻辑和历史统一起来，建立了一种“精确”与“科学”的“唯物主义”，即“科学实在论”。

科学实在论不同于传统实在论，传统实在论是一种朴素实在论，它把人所认识的世界当作世界本身，这就如同古希腊神话中的塞浦路斯国王热恋上了自己所雕塑的一个少女像，他连少女像和实在的少女也不分了。科学实在论目的在于建立一种“科学的语义学”，分析科学语言的“指谓”意义的真理程度，建立“指谓”意义概念范畴的数学公理化语言假设演绎系统。由此本格反对哥本哈根学派对量子力学的主观主义解释。本格认为，科学理论仅满足逻辑要求是不充分的，不能把物理理论等同于数学形式，如赫兹把电磁理论归结为麦克斯韦方程组，物理理论的数学形式必须具备物理“指称”解释，一个没有物理解释的物理理论是不充分的。本格认为，科学理论具有可比性和进步性。一种科学理论语言可以翻译转换成另一种科学理论语言，只是翻译的精确性既不像逻辑经验主义说的那么绝对也不像历史主义那么相对，它是随着历史的进步而改变的。

二、威尔弗雷德·塞拉斯的自然主义实在论

塞拉斯的自然主义实在论，主要批判基础主义的认识论，以彻底的自然主义和直观的方式描述世界。他是第一个综合了美国实用主义、英国和英国的分析哲学以及奥地利和德国逻辑实证主义的哲学家，集中反映了与德国传统的先验唯心主义的密切联系。

塞拉斯^②认为，逻辑实证主义、操作主义、逻辑实用主义及一切实证主义，都是贝克莱-休谟主观经验主义的变种，都属于主观经验主义，它们都坚持古希腊哲学家普拉塔哥拉“人是万物的尺度”的口号，都主张

“纯粹主观性和相对性”，把外部世界作为不可认识的形而上学不予讨论。

塞拉斯与传统科学哲学针锋相对，提出了“科学是万物的尺度”的口号。他认为：“对于描述和解释世界说来，科学是万物的尺度，它是判定一切事物存在非存在的尺度”^③。科学是对客观世界的描述和解释，科学发展的成就不断证明，物质世界的客观存在是无可怀疑的。由此塞拉斯认为，实在论有三种历史形态：第一，形而上学实在论，断言世界的抽象实体和普遍本质的超时空存在；第二，知觉实在论，断言物质世界独立地存在于知觉之外的时空之中；第三，科学实在论，断言科学认识的客体独立地存在于科学知识之外。由于塞拉斯是从科学认识的成就来论证世界的客观存在的，因此他的理论被称为“自然主义科学实在论”。

20 世纪以来的自然科学发展表明，虽然微观客体人不能直接感知，但人可以直接感知现象世界，科学的发展证明客观世界是真实存在的。塞拉斯主张，感觉是由外物作用于感官所引起的感觉者的一种状态，外部世界是第一性的，感觉、意识是第二性的，不承认和不讨论经验之外客观事物存在的主观经验主义观点是荒唐可笑的。塞拉斯反对主观经验主义和相对主义，否认古希腊哲学家普罗泰格拉宣扬外部世界的不可认识或不可肯定的观点。

塞拉斯从认识是外部世界映像的唯物主义认识论观点出发，首先对 20 世纪以来现代自然科学的哲学精神进行了概括。他认为现代科学的发展进入微观世界，微观客体不能直接感受却是真实存在的，而现象世界虽能够为人的感官直接感受却可能是假象。其次，塞拉斯继承康德的观点，认为感觉只是感受外物作用的消极状态，严格说来还称不上是认识，只有把消极的感觉与能动的思维结合起来，认识才开始发挥其能动的作用。知觉是比感觉高一级的认识，因为在知觉中已渗有思维的成分，它把零乱的感觉统摄成为一个整体。但是，思维不等于知觉，因为知觉的特征是描述性，它只是外部现象的描述，而思维的特征是意向性，具有积极的能动作用。所以人天然地具有一种“唯物主义认识论”倾向。

由此，塞拉斯把人的认识映像分为两类并对二者的关系进行了论述：

(1)“常识(明显)的映像”:由人的感官知觉直接感知;(2)“科学(假设)的映像”:在感官知觉基础上,运用逻辑思维和想像力,构造出假设性的理论,是思维理想化了的知识。从方法论的角度考察,常识映像优于科学映像,因为它是感官知觉的直接感知,离开了它,科学知识就失去了真实的基础。但是,如果从本体论的角度考察,则科学映像优于常识映像,因为只有科学映像才是描述世界的最小基本单位。

三、普特南的逼真主义实在论

受塞拉斯的影响,普特南^④坚持只有科学实在论才能把科学研究引上正确的道路。普特南把科学实在论分为三种:第一,唯物主义科学实在论,它在本质上是一种“物理主义”的“科学帝国主义”,即企图把一切知识的语义学特性还原为物理特性;第二,形而上学科学实在论,即世界独立存在于人的意识之外,科学知识就是对“实际存在的世界”进行“正确的”描述;第三,逼真主义科学实在论,即科学所“指称”的对象世界是客观存在的,科学的发展趋势越来越接近真理。

普特南主张,科学实在论应坚持下列三项原则:“(1)成熟科学的语词是有指称的;(2)成熟科学的理论、定理是近似真的,后继的理论具有先驱理论的极限的情况;(3)前后相继的科学理论具有共同的指称。”^⑤这就是说,科学理论不但是表述客观世界的,科学理论又是不断进步的,它所表述的内容是日益逼近客观世界的。由于这种理论肯定了科学理论的进步性,认为真理日益逼近地表述着客观世界,因而人称它为“逼真主义实在论”。

普特南强调,科学的任务在于表述外部世界,决定每一个科学命题的真或假,不是人们的主观感觉,也不是人们的内心的结构或语言,而是外在的事物。普特南从科学实在论出发,首先批判了流行于西方的种种唯心主义。包括逻辑实证主义在内的种种实证主义,由于不承认客观真理而陷入了约定主义;而库恩和费耶阿本德等老历史主义,由于否认客观真理而

进一步陷入相对主义和虚无主义。

其次，批判了流行于西方的种种唯物主义。他认为，客观世界虽在我们经验之外真实地存在着，但人的认识能力只能涉及经验的范围，不能反映客观世界。他说：“我们不是与世界本身打交道，而只是与我们的观念化的世界形象打交道，而且，真理是如此之多，如此捉摸不定和具有开放性。”^⑧由此他断言，“彻底的唯物主义”或“科学的唯物主义”是一种“先验的哲学”，即它先验地假设了物质世界的存在，因此在本质上仍为“形而上学的实在论”。

同时，普特南也反对“彻底的唯物主义”，所谓“科学的唯物主义”不过是“形而上学的实在论”。传统的唯物主义是一种“先验的哲学”，它先验地假定了物质世界的存在。他认为：“我们不是与世界本身打交道，而只是与我们的观念化了的世界形象打交道”。由此，普特南提出了自己的“后验的”经验主义科学实在论：虽然科学实在论也是一种不能被经验检验的假说，不过这种假说可以是“后验的”，即科学实在论可以由科学成就的说服力或者说是说明能力而得以证明。概括地说，首先，科学理论是表述客观世界的；同时，科学理论所表述的内容日益逼近客观世界。他的科学实在论是“后验的哲学”，它虽然也是一种不能经受经验检验的假说，不过它能由科学的发展而“后验”地证明。普特南认为，如果不接受科学实在论的“信仰”，科学就会变得无法说明，就会变成一种纯粹的“梦幻”和“奇迹”。

由此可见，普特南的科学实在论并没有摆脱经验主义。总之，无论是塞拉斯的“自然主义实在论”对唯物主义的简单恢复，还是普特南“逼近实在论”对唯物主义的信仰，都不过是“物理主义”现象论，不是忽略主观经验主义原则，就是困扰于主观经验主义理论，都没能对科学的合理性作出合理的解释。

四、夏佩尔的科学实在论

由于劳丹反对科学实在论，只看到了物理主义实在论的信仰主义因

素，坚持以实用主义传统看待科学，忽视了物理主义实在论的合理成分，实质上并没有根本改变老历史主义的非理性方向。夏佩尔^⑦则坚持科学实在论，肯定外部世界的客观存在，反对老历史主义的非理性主义与相对主义，把西方科学哲学的发展引向了唯物主义，为西方科学哲学带来了生机。

（一）对逻辑主义与老历史主义批判

首先，夏佩尔批判了逻辑主义的理论：

（1）夏佩尔继承老历史主义关于科学哲学的主要任务在于动态地、社会历史地研究科学知识发展的规律，反对逻辑实证主义把科学哲学的任务归结为对科学进行静态逻辑结构分析的主张。夏佩尔认为，逻辑实证主义试图以静态的纯粹逻辑分析给出科学知识所共有的抽象的、永恒不变的形式特征的企图是注定不能实现的，这是因为科学的内容是历史地变化的，甚至被许多人奉为万古不变的逻辑形式，其实质也非永恒，也是历史地变化的。

（2）夏佩尔反对逻辑实证主义关于严格区分“元科学术语”与“科学术语”的主张。

逻辑实证主义认为，具体科学术语是随科学的发展变化而发展变化的，不同的学科可以有不同的科学术语；而科学哲学研究的不是科学知识的具体内容，而只是它们的普遍、永恒、不变的逻辑形式，因而科学术语的含义是永恒不变的。科学哲学与各门科学的关系，正如元数学与数学的关系，元逻辑与逻辑的关系一样，是元科学与科学的关系。

夏佩尔则反对说，由于科学哲学主要不只是抽象地研究科学知识的逻辑形式，而是社会历史地研究科学知识的发展规律，因而科学术语与具体科学术语一样，也是随科学内容的发展变化而发展变化的。例如“观察”一词，在不同历史时期有不同的含义。早期，观察指肉眼观察，近代主要指通过望远镜、显微镜等光学仪器的观察，现代则指仪器干扰下使微观客体变化的间接观察。夏佩尔更进一步指出，不仅科学哲学术语是不断变化的，就是它所研究的目的、方法以至科学思维推理规则等也无不是随着科

学内容的发展变化而发展变化的，根本不存在逻辑实证主义所认为的那种“永恒不变”的“元科学”。

(3) 夏佩尔继承老历史主义关于“理论渗透观察”的观点，反对逻辑实证主义关于严格区分“理论术语”与“观察术语”的主张。逻辑实证主义认为，“观察术语”是经验事实的直接记录，它的意义是清楚明白不可改变的，而“理论术语”则是关于经验事实的逻辑结构，它只有还原为“经验术语”才能获得意义。汉森、库恩等老历史主义者以大量心理学和科学史的事实表明：不存在中性的观察，观察总是渗透着理论或负荷着理论。夏佩尔继承老历史主义的这种见解，由于理论渗透于观察，人们是无法严格作出“理论术语”与“观察术语”的区分的，“观察”和“理论”是相互依赖的，逻辑实证主义的“观察——理论”的极端二分法是错误的。

其次，批判老历史主义的理论：

(1) 批判老历史主义严格区分高层次理论（如“范式”、“研究纲领”、“高层次背景理论”等）与低层次理论的主张。夏佩尔认为，老历史主义反对逻辑实证主义，把科学体系看成是许多孤立命题的简单集合，并主张理论与理论、理论与经验相互联系的整体主义观点是正确的。但是绝对的二分法是错误的。科学史的发展表明，某一历史时期的某一科学领域内，科学家们虽然在一定程度上持有相似的指导因素，但并不构成库恩等人所说的僵硬的“范式”或“研究纲领”之类的东西，它们之间的区分不是绝对的而是相对的。就是说：“这个范式与另一个范式的不同表述之间的区别，科学革命与常规科学之间的区别，充其量不过是一个程度问题。”^⑧例如，在同一经典力学传统中，不同的科学家如牛顿和马赫，可以有不同的本体论承诺和方法论承诺；在不同的研究传统中，如经典力学传统与相对论传统，却可以或多或少有相同的指导性原则。

(2) 批判库恩、费耶阿本德等老历史主义者的“理论范式不可比性”的观点。库恩和费耶阿本德同时提出了不同理论之间不可比较的主张，库恩认为：范式体现的人们的信念，范式的转变是信念的转变，先后范式之

间没有继承性联系，它们是不可比的。费耶阿本德则认为：经验观察的意义是由理论决定的，不同的理论有不同的经验，因而它们是不可比较的。夏佩尔反对这种主张，他认为不同理论都是表述或指谓同一客观世界的，它们是可以比较的。夏佩尔认为，否定理论的可比性，必然导致否定科学的进步性和合理性，从而陷入相对主义和非理性主义。

（二）对绝对主义与相对主义批判

夏佩尔在上述逻辑实证主义与老历史主义批判的基础上，把逻辑实证主义与老历史主义批判进一步归结引申为对绝对主义与相对主义的批判。夏佩尔认为，西方哲学在思想方法上具有明显的形而上学片面性，在哲学史上长期存在着两种彼此对立的错误哲学倾向，这就是：绝对主义与相对主义，它们不是坚持绝对主义，就是陷于相对主义，不能把相对性和绝对性统一起来。夏佩尔看到了西方哲学这个根本性错误，既反对逻辑实证主义的绝对主义，又不同意老历史主义的相对主义，并以克服这个根本性错误为其理论的出发点，为西方科学哲学发展指出了正确的方向。

夏佩尔历史地考察、总结、批判了哲学的这两种错误倾向。

首先，夏佩尔考察批判了绝对主义。

夏佩尔总结认为：西方早期的预设主义者是柏拉图，柏拉图预设了永恒不变的绝对“理念”的存在，这种永恒不变的理念规定了人的认识；近代预设主义者则是康德，康德认为人的认识预设了先验的直观形式和悟性范畴，它们规定着人的知识而自身不随科学知识的发展而作任何改变。现代预设主义是经验主义，传统经验主义认为，一个理论命题只有还原为经验命题才有意义，而经验命题的内容则必须是从观察得来的经验事实，它们是绝对的、不可改变的。

夏佩尔认为，绝对主义在本质上是基础主义，绝对主义的动机是好的，它们“要求保留知识的可能性，避免相对主义的魔妖”^⑧，要证明科学的客观性和进步性，但是事实证明这种方法是行不通的。在更深的哲学前提下，夏佩尔把“绝对主义”概括为“预设主义”，即在可变的科学认识之中为科学认识预先设定了某种永恒不变的先验原则，人的认识或科学知

识虽不断发展,但这些先验原则却永不改变,夏佩尔把它称之为“不可违背性论点”。由此,夏佩尔深入归结出了哲学史上四种预设主义的变种:

(1) 本体论的预设主义:它们为科学研究预设了某些永恒不变的本体论原则,如自然的齐一性原则、自然的简单性原则、自然的统一性原则,等等,科学知识在它们的指导下不断发展变化,而它们永不改变;

(2) 方法论的预设主义:它们为科学研究预先设定某些方法论原则,科学知识在改变,但方法不变,如经验主义和演绎主义;

(3) 逻辑上的预设主义:它们为科学认识预先设定某些永恒不变的推理规则,如演绎规则或归纳规则,科学认识必然遵循这些规则,而它们并不随认识的发展变化而改变;

(4) 概念的预设主义:它们为科学知识规定某些永恒不变的概念,这些概念则不随科学知识的发展而变化。逻辑实证主义则属于概念的预设主义,他们认为“观察”、“理论”、“解释”等概念是不随科学知识变化而变化的“元科学术语”。

其次,夏佩尔考察批判了相对主义。

夏佩尔总结认为:西方早期的相对主义是皮浪主义,近代的相对主义则是怀疑主义,现代相对主义则是库恩和费耶阿本德的相对主义。老历史主义认为,传统经验主义这种绝对主义的观点是错误的,因为观察中渗透着或负荷着理论,不存在不受理论制约的绝对不变的中性观察,同一个经验事实,在不同的理论背景的指导下可以有不同的观察结果。夏佩尔以太阳的中微子实验为例说明“观察中渗透理论”。夏佩尔认为,实验背景理论分为三个部分:

(1) 来源理论。就是有关中微子来源于太阳内部方面的知识和理论,如太阳内部存在着一个高温、高压、高密度的核反应区,与此有关的核物理知识、光谱分析知识、天体演化知识、太阳化学构成知识等;

(2) 传递理论。就是中微子从太阳内部传递到地球表面的有关知识,如中微子与其他粒子相互作用的知识以及与此相关的弱相互作用理论等;

(3) 接受器理论。就是有关接受来自太阳内部中微子的仪器以及有关

理论的知识，如核反应理论、反应频率实验理论、宇宙射线物理学理论以及如何对仪器进行检验的有关辐射衰变的计数器知识。

夏佩尔认为，太阳中微子实验必须依赖于所有这些背景理论知识，如果没有这些背景理论，只观察太阳中心的中微子是不可能的。那么这样就出现了一个严重的问题，这些背景知识是否歪曲了“观察”，它们是否使“观察”成为非客观的呢？库恩和费耶阿本德对此均作了肯定的回答。夏佩尔说，老历史主义关于“观察中渗透理论”或“背景知识制约观察”的观点是正确的，但是他们因此而否认作为理论基础的观察的内容的客观性以及与此相关的理论的真理性和客观性，夸大相对主义则是错误的。相对主义打破了绝对主义的预设，揭示了人类认识的局限性，这是它的长处，但是相对主义在反对绝对主义过程中走向了另一极端，它否认科学知识存在任何相对稳定的东西，否定理论之间的质的区别性和可比性，进而否定了科学的客观性和进步性，相对主义是另一种不符合科学事实的理论。夏佩尔说：“那些极端分子尤其是库恩和费耶阿本德走向了彻底的相对主义，否认了科学的进步，因而同样背离了实际科学，并使科学哲学走进了死胡同”^⑩，然而“尽管反对的意见像雪崩似地淹没了这类观点的具体形式，但是它们的新形式却继续不断从以前的灰烬中诞生。”^⑪

夏佩尔认为，科学哲学必须坚持的原则是：既反对绝对主义又不陷入相对主义，我们的任务是“在对知识的探求作出说明时，能否做到既不依靠任何形式的不可违背性观点（绝对主义），又不陷入相对主义或怀疑主义。”^⑫

夏佩尔认为，背景知识并不如库恩和费耶阿本德所认为的那样歪曲了观察，恰恰相反，而是保证了观察的正确性及其内容的客观性。人们产生这种怀疑是出于一种误解，即不懂得背景知识的科学性和客观性，作为科学观察的背景理论并不是任意的，而是有严格限制的，它们受过最严密的检验，是当前最恰当的、最成功的、并无可怀疑的理论，是这个时期的最好的信息。背景理论的“恰当性”、“成功性”和“无怀疑性”不仅保证了它自身的客观性和科学性，同时也保证了受其指导的观察的客观性和科

学性。因此背景理论不仅不是对观察的歪曲，恰恰相反而是对观察的客观性和科学性的必要保证。

夏佩尔认为，西方传统哲学意义理论有两个教条：要么是从逻辑经验主义出发，寻求知识的绝对确切性，要么从主观经验主义出发，离开世界存在的信念，寻求知识的绝对自由性。西方科学哲学思想方法，具有明显的形而上学片面性，它们不是坚持绝对主义，就是陷于相对主义。夏佩尔把真理的相对和绝对性辩证地统一起来，并以这种统一性作为科学哲学的理论前提和出发点，提出了他的“信息域理论”。

（三）信息域理论

夏佩尔在《科学的理论及其信息域》一文中，继承老历史主义的整体主义观点和社会历史分析方法，批判逻辑实证主义的“理论—观察”二分法与老历史主义的“高层次理论——低层次理论”二分法，提出了自己的“信息域”（domain）^⑨概念。“信息域”概念大体指我们所说的“学科研究领域”，不仅指从观察得来的经验事实，而且还包括该学科中的理论、观点、方法、原则、信念等项目，由于它们是相互联系、彼此渗透、有机统一的整体，因此才称为“信息域”。它可以指电学、光学的研究领域，也可以指由电学、光学、高能物理、化学、天文学知识的结合而构成的原子结构研究领域，也可以指小于学科领域的研究领域，如固体理论、稀土化学、板块构造、类星体射电源领域，甚至更小的研究领域，如科学家个人独特的研究领域。“信息域”理论是夏佩尔哲学的核心理论，作为科学研究对象的信息域一般说来应具备以下四个特征：

（1）构成信息域的信息项是有充分科学根据相互联系的，而并非主观想像；

（2）构成信息域的各信息项之间存在着某些不一致或重要问题；

（3）当前的科学技术或研究方法已具备解决这些问题的条件；

综上，夏佩尔提出了自己的科学发展新模式。夏佩尔认为，信息域不是固定不变，而是随着科学技术的发展和科学知识的增长而不断变化的，它随着信息项的增加、重组而不断进化。科学发展的过程就是一个信息域

中心问题不断改变、信息项不断扩大或减少以及信息域的不断合并、分化而进化的过程。具体表现为以下几个方面：

(1) 信息域中心问题的改变。信息域本身没有变化，但它的中心问题改变了。例如，在炼金术时期，化学的中心问题是如何改变物质的特性而把物质转变为黄金，18世纪后它的中心问题改变为研究物质的构成问题。

(2) 信息域项目的增加和减少。随着学科的发展，一般信息域的项目总是不断地增加，但是在特殊情况下，项目也可以被剔除而减少。例如，拉瓦锡时期，化学元素包括光和无重量的热素，后来它们都被排除于化学元素之外了。

(3) 信息域的重组，有两种形式。

(a) 信息域的合并：几个较小的信息域合并成一个较大的信息域。例如，“电”和“磁”原来是两个不同的信息域，经富兰克林、法拉第和麦克斯韦的研究后，合并成一个“电磁场”信息域；

(b) 信息域的分化：从一个老的学科分化出许多新的学科。例如，16世纪以前的古希腊罗马时期和中世纪时期，各门学科是作为一个整体包容在自然哲学之中，16世纪以后，各信息域随科学技术的发展先后从自然哲学中分化独立出来，并随着信息域的合并、分化、重组而不断进化。科学发展的总的趋向是信息域愈分愈细，同时又有新的综合，从而出现许多被称为新兴学科、边缘学科的新信息域。

夏佩尔的科学发展模式与库恩所提出的科学发展模式相比，有以下几点区别：

(1) 不分“高层次理论”与“低层次理论”，把两者统一于一个信息域之中；

(2) 不分“常态科学”与“科学革命”，把两者统一于信息域的重组和进化之中；

(3) 库恩的范式理论是主观主义、非理性主义、相对主义的；夏佩尔的信息域理论则是客观主义（科学实在论）、理性主义与进步主义的。

(四) 理性主义的科学观：“理性”和“理由”

“科学是否是理性的事业？”这是西方科学哲学一直争论的一个难题。

19 世纪下半期以前，西方大多数哲学家，不论是归纳主义还是演绎主义，都毫不动摇地坚信科学是理性的事业。科学的认识过程就是一个逻辑的过程。他们把理性与逻辑等同起来，把科学理论的发现与科学理论的证明结合起来。归纳主义者认为，科学是一个归纳逻辑的过程；演绎主义者认为，科学是一个演绎逻辑的过程。

19 世纪下半期以后，科学认识开始深入微观世界，由于关于微观客体结构及其变化规律的知识，既不可能从“先天公理”的演绎中得出，也不可能从经验材料的重复性中直接归纳出来，而只能通过假设——演绎——实验的过程得以实现，由此造成了归纳主义与演绎主义的相对衰落与假设主义的相继兴起。假设主义的早期代表是惠威尔，后期的假设主义者则是波普尔。假设主义把科学理论的发现与科学理论的证明区分开来，假设主义认为，科学理论的发现，即科学假设的提出，是灵感或直觉猜测的结果，它是非逻辑的，因而也是非理性的；而理论假设的证明则是逻辑的，因而是理性的。

20 世纪 60 年代以后，老历史主义者库恩继承并发展了波普尔的观点，把整个科学认识过程进一步非理性主义化，认为不仅科学理论的发展是非理性的，就是科学理论的证明也是非理性的。因为理论范式的选择和接受，不是依据理性的逻辑推理，而是依据非理性的心理信念。费耶阿本德则进一步发展库恩的非理性主义思想，公然否认科学活动的合理性，从而造成了非理性主义在西方科学哲学的泛滥。

新历史主义反对老历史主义的非理性主义，肯定并论证科学的合理性。但是他们对于“理性”一词的理解是各不相同的，有的把理性等同于逻辑，认为理性思维的过程就是逻辑思维的过程；有的否认理性就是逻辑；有的认为理性思维既包括严格的逻辑推理过程，也包括复杂性的创造性思维过程。劳丹对“理性”一词作了实用主义的解释，认为一切能解决问题的活动都是理性的活动。夏佩尔反对劳丹的主张，并对“理性”一词作了自己的解释。

夏佩尔认为，“理性”（rationality），“理由”（reason）和“推理”

(reasoning) 这三个概念是密切相关的, 理性活动就是根据“理由”而进行的“推理”活动, 为了理解“理性”的含义, 就必须先理解“理由”的含义, 即一个论断在什么条件下才能构成成为一个主题的理由呢? 夏佩尔认为, 必须具备下列三个条件:

(1) “相关性”(恰当性): 该论断必须与主题相关, 即有联系, 而且这种联系是恰当的。一个与主题没有联系、毫不相干的论断, 不能成为该主题的恰当的理由。夏佩尔说: “科学的发展在于逐渐识别其研究对象, 识别哪些是与研究对象直接相关的, 哪些是无关的, 抛弃某种被看作是不相干的信念, 采用某种我们认为是更加相关的新信念, 完善我们想像和描述周围世界的方式, 以更清楚, 更严格的方式揭示事物之间的相互联系。”^③

(2) “成功性”: 一个论断要成为一个主题的理由, 必须在解释或说明该主题方面有可靠的说服力。夏佩尔认为: “成功的标准是属于我们信念的, 它们可以以不同的方式发生变化, 而无需我们假定一个超验的, 不变的成功标准。”例如, 炼金术时期的一个“成功”的论断, 在近代化学时期就变成“不成功”了。

(3) “无怀疑性”: 一个论断之所以能成为一个主题的理由, 必须是令人信服的。一个无说服力而令人怀疑的理由, 不能成为一个科学的理由。怀疑有两类: 一类是科学的怀疑, 即有具体科学根据的怀疑, 另一类是哲学的怀疑, 即怀疑主义——没有具体科学根据的普遍性的怀疑。夏佩尔认为, 这种“普遍性的哲学怀疑”在科学中不起任何作用, 是没有意义的。

夏佩尔把“理论”定义为根据理由而推理的认识活动, 而把“理由”归结为相关性、成功性和无怀疑性的统一。由此, 夏佩尔认为, 科学的发展, 不论是信息域中心问题的改变, 或是它的合并和分化, 都是恰当的、成功的、无可怀疑的, 即充满“理由”的, 科学的发展过程是合乎理性的, 科学是理性的事业。

夏佩尔把科学的发展过程概括为“理性内在化”过程。在古希腊、罗马和中世纪的前科学时期, 心理的、宗教的、神秘主义的非理性主义因素

与科学知识混杂在一起，影响着科学知识理性本性。从近代科学开始，内在于科学为科学之本性的理性因素不断战胜、排除以至最终彻底清除外在的非理性因素。例如，17 世纪末，牛顿还确信上帝干预物理世界的必要性，而到 18 世纪中叶，拉普拉斯则声言“我不需要上帝这个假设”。

（五）科学发现的合理性基础

关于科学发现的合理性问题，西方争论已久。19 世纪中叶以前，不论是归纳主义或演绎主义，都把科学理性的发现与科学理论的证明混合为一，认为它们是一个逻辑的过程，因而也是一个理性过程。但是，自 19 世纪中叶以后，假设主义把科学理论的发现与科学理论的证明分割开来，认为科学理论的证明是逻辑的、是理性的，科学理论的发现则是灵感的、非逻辑的，是非理性的。假设主义否认了科学发现的合理性，此后，不论是逻辑实证主义，波普尔的证伪主义，还是老历史主义，都坚持科学发现的非理性观，认为科学发现问题是一个心理学问题，不是科学哲学研究的课题，从而把它驱逐出科学哲学的研究范围。

夏佩尔评价说：逻辑实证主义、证伪主义和老历史主义认为科学理论的发现是非逻辑的，这是正确的，因为它是一个创造性思维的过程，而不是一个逻辑的机械推理性思维。但是否认科学发现的合理性，实质上也就从根本上否认了科学的合理性。夏佩尔反对把科学发现的方法归结为一种或几种规范性的形式逻辑或机械演算的方法，科学发现是一种创造性的思维活动，不是用一种或几种规范性的形式逻辑方法所能归结或概括的，它是一个复杂的意识能动性的表现，包括了归纳法和演绎法，溯因法和假说演绎法，类比法和减错法。夏佩尔评价认为：关于科学发现的推理活动，人们还缺乏研究，但不能因此就否认它们的存在，不过有一点还是可以肯定的，理性思维虽包含逻辑思维，但不等于逻辑思维，它们是一种依据“理由”而进行的“推理”活动，是一种理性的活动。由此，夏佩尔对科学发现的理性基础进行了开创性的研究。

夏佩尔反对包括逻辑实证主义在内传统经验主义关于科学发现的基础来自观察得来的经验事实的观点。夏佩尔认为，科学发现的基础不是单纯

的经验,以单纯的经验即一个个孤立的原子命题出发是永远不能“跳跃式”地得出普遍性的科学理论,除非求助于灵感和直觉。科学发现的基础不是经验而是信息域,因为只有把观察到的经验结果纳入信息域之内构成为信息域的一个组成部分时,才能发现它与其他背景知识,即其他经验和理论的不一致,形成问题和解决问题的研究路线,以促使科学家进行创造性思维,发现新的理论。例如,1963年人们发现狐狸座的某处以非常规则和短促的周期重复地发射无线电信号,但单凭这一孤立的事实不可能提出问题。但当天文学家将这一事实纳入当时的天文学信息域,即当时的宇宙背景知识之中,感到这是一个令人费解的问题,并通过研究发现了脉冲星。

有许多科学发现是根据信息域中的理论提出来的。如,根据广义相对论的引力理论和天体演化理论的推测,如果星体的质量超过一定限度,它在衰老后就会形成一种由中子组成的高密度的星体——中子星,后来,天文观察果然发现了这类中子星。

有许多科学发现是通过信息域内的各种信息之间的类比而得到的。例如,光子在电磁相互作用中起作用, π 介子在强相互作用中起作用,因而通过类比假设发现玻色子在弱相互作用中起作用。

科学是理性的事业,科学的发展是合乎理性的。科学发展的过程,就是信息域的不断扩大,中心问题不断转移和合并、分化的进化过程,这个过程是充满“理由”的。科学的本性就是理性,理性内在于科学,科学的发展就是“理性内化”的过程。

(六) 科学发现的两种推理模式:结构推理与演化推理

夏佩尔认为,由于科学发现是创造性的思维活动,它的推理形式是多样的,不能把它们归结为一种或几种规范性的推理形式,否则就是把科学发现思维活动简单化了。因此,在科学发展中没有任何东西可以恰当地称为“科学发现的逻辑”。因为不存在任何保证科学研究必然导致解决问题的合理路线。但是,也不能因而得出费耶阿本德主张的“怎么都行”的“无政府主义方法论”的结论。根据科学史的发展事实,夏佩尔提出并研

究了以下几种科学发现的推理模式。

(1) 结构的推理模式。这是一种发现事物内部结构的思维模式，它可以进一步分为周期型的结构推理模式与非周期型的结构推理模式两类：

第一类，周期型的结构推理模式：这是一种因信息域内的某些信息项的周期性变化而引起人们对事物的结构的发现的推理模式。19 世纪中叶，科学家们发现，如果把各种元素按原子量的大小顺序排列并为那些未发现的元素留下空间，就会发现元素性质是周期性变化的。门捷列夫据此而排列出元素周期表这个信息域，在元素有序的周期变化中提出了一系列问题并据此作出了一些预见。同时，光谱分析，统计力学等领域也提供了一些与此有关的信息，加强了科学家探讨原子结构的信念。为什么每八个元素构成一个周期？为什么同一周期内的元素的化学性质有规律地变化？为什么基本的有序因素是不连续的或“跳跃的”，其值是一个基本值的整数倍而不是连续渐变的？当时，大多数科学家都认为原子是最小的不可再分的物质。要解决这些问题，化学家们就必须承认“元素”或“原子”不是最终的不可再分的单位而有其更基本的构成，而且周期性有序变化的元素之间存在联系。

关于周期型的结构推理模式，夏佩尔总结出几个推理原则：i 某一信息域的信项有序排列；ii 这个顺序是周期性；iii 这个顺序是非连续的；iv 这种有序性和周期性具有普遍性和精确性；v 其他一些有关信息域也可能导致结构性解释；vi 在其他一些信息域中，某些结构性理论曾做出了成功的解释或预见；vii 有理由假设该信息域有可能与这些信息域合并成为一个新的较大的信息域。

第二类，非周期型结构推理模式：如果一个信息域中的构成因素具有某种有序的但不是周期性的联系，这种有序性可呈现出递增、递减运动状态等式样排列，那么对于这种的信息域可作非周期性结构推理来做出科学发现。

19 世纪光谱学家注意到，不同的化学元素有不同的、稳定的光谱线，同一元素有几条谱线且各谱线有稳定的联系。这些现象形成一个信息域：

为什么不同元素的光谱不同？为什么同一元素可以有几条谱线？为什么各谱线有一定的稳定性？为什么有些光谱呈带状，有些光谱呈线状？这些问题启迪人们从原子结构内部去寻找答案，科学家运用“溯因推理法”即把光谱作为结论，猜测是什么原因导致了这种结论，把光谱看成是元素的某种特殊结构的外部效应。在运用溯因推理过程中，科学家们还运用了类比法。当时，声学已初步弄清了声音的性质和规律，即物质在空气中以不同的振动方式产生不同的声音而且同种声音由于谐振而引起几种类似而又不完全相同的谐振波，谐振波与主振波结合可以发生复合声。科学家们由此得到启示，各种元素的原子也有不同的振动，因而产生不同光谱外部效应。由于同一种元素的原子振动可以产生几种谐振，因而同一元素可以有几条不同的谱线。巴尔末于 1885 年发现了氢元素的四条谱线的相互联系，并以公式把它们表达出来，这种猜测被证实。

(2) 演化的推理模式。这种推理模式启发人们从时间上研究事物各构成因素的前后相互关系，启发人去寻找和发现该事物的演化过程。例如，19 世纪光谱学家提出恒星光谱分类法，把光谱相近的恒星归为一类，按光色相同的归为一类。后来发现，这两种分类基本上是一致的，即同一种光色的恒星往往具有一种光谱特征，光色与光谱有密切的对应关系。于是这个信息域，启发光谱学家从时间上去探索各恒星的演化关系。同时，光谱学家发现：地球上的金属物质在从灼热到冷却的过程中，其颜色从白色、蓝色逐渐变红、暗红。当时英国天文学家哈金斯等人已证明各星球的化学物质与地球的化学物质大致相同。于是天文学家福盖尔（Vogel）运用类比法系统地确定了各类恒星的这种演化序列，发现了天体演化的规律性：物质光色的有序变化体现了物质本身的活力衰变过程，恒星的光色不同，意味着恒星的活力大小和“年龄”大小的不同。各组恒星按白、蓝到红、暗红的顺序排列，意味着恒星从年轻到年老的“年龄”变化。发白光的是新星，发暗红光的是正在衰老的星体。

关于演化推理模式，夏佩尔总结了两条演化推理原则：i 如果一个信息域是有序的，而且这种顺序可以看作是某个构成因素的递增或递减，就

有理由推测这个顺序是演化的结果。ii 如能找到适当的类比, 这种推测就更有理由。

(七) 科学发现的推理程序

夏佩尔认为, 对于不同的信息域, 可以采取不同的推理模式, 但不同的推理模式都要经过共同的推理步骤。夏佩尔认为, 在一般情况下, 推理模式可分为六个步骤:

(1) 形成信息域。信息域是人们在日常生活、科学实验和生产过程中逐渐形成发展起来的。例如, 人们先后看到电的各种不同的表现形式, 如雷电、摩擦生电、触电致死等, 后来又偶然发现电流会使磁针转动, 电与磁有关, 还发现磁场对光的偏振面有影响, 推想电与光有联系, 所有这些属于热学、光学、化学、磁学、力学等不同领域的事实, 尽管表面上看上去很不相同, 但却从不同的侧面提出了共同的问题从而形成了“电”的信息域, 促使科学家研究“电学”。

(2) 明确中心问题。发现某些现象与已有的经验或理论理解不一致, 人们一般是把许多问题整理、归并为一个或几个中心问题, 集中精力加以研究。“电学”信息域提出了各种问题, 经分析、综合归并为一个中心问题, 即是否有某种高速度、高能量、不可见的带电微粒穿行于各种物体之中, 从而造成各种电学现象。

(3) 推测答案。中心问题找到后, 科学家不自觉地运用“溯因推测法”并结合归纳、演绎法, 从“结果”探究必然导致这种结论的“原因”。从高速度、高能量的微粒推测形成关于原子内部结构的各种假设, 如有人假设有某种微粒在原子内绕核高速运动, 当它飞出原子时, 便流动于物体之间, 这种假设解释后来得到实验的证实, 于是形成了负电荷的“电子”概念。

(4) 选定研究路线。根据现有条件选择可能达到的最佳研究路线, 执行切实可行而又先进的研究路线是科学探索得以成功的保证。19 世纪, 科学家根据光学和元素周期表研究取得的重大突破入手, 对原子内部进行研究。

(5) 寻找类比。用“溯因推理法”找到假设并对信息域内的事实进行说明后,还要取得类比的启发和支持,以加深对假设的理解。类比法有两种:一种是指一物在某些特征、性能或规律方面与另一物相似,这就可以启发科学家用已经掌握该物的某种特征、性能或规律为指导去研究另一物;另一种类比法是,一物与另一物不仅总的情况相类似,而且该物的一些因素与另一物的一些因素也相似,于是推测一物剩下的某个因素与另一物剩下的某个因素相似。

(6) 事实检验。推测假设经过类比支持后形成假设,必须经过事实的检验而确立为理论。事实检验分为直接的事实检验与间接的事实检验。直接检验,就是用新假设能解释信息域内外的有关事实;如果新理论不便得到直接的检验,那么便可以从新假设中推导出一个可以直接检验的理论或有预见力的间接检验的理论进行间接的检验,如果得到事实的检验,那末这个发现就得到了证明。

(八) 科学发现与科学证明的统一

早期科学哲学,无论归纳主义还是演绎主义,都把科学的发现和科学的证明统一为一个逻辑过程;自惠威尔的假设主义开始,把两者割裂开来,认为科学发现是非逻辑非理性的,科学证明是逻辑的理性的。夏佩尔坚决反对这种主张,认为两者是统一不可分割的。“理性”就是根据“理由”而进行的推理,而“理由”则是相关性、成功性和无怀疑性的统一。否认科学发现的合理性,就是否认科学的合理性。科学发现,不是形式逻辑的机械演算,它包括归纳、类比、溯因、假说、减错、演绎、证明,是一种能动创造的辩证思维过程。

夏佩尔通过对科学发现推理模式及推理程序的研究得出结论:由于科学发现是理性的,即科学发现的推理模式和程序,自始至终的每一步都是恰当的、成功的和无可怀疑的,是充满理由的,而“科学理论的发现包含了科学理论的证明”,因此科学发现与科学证明是统一的。夏佩尔指出:科学家提出一种假设,如果还没有得到证明,那么仅是提出了一种有待证明的假设,而不能说是已经发现了科学理论,因而科学理论的发现过程必

然包含了科学理论的证明过程。美国科学家尼克斯说：“夏佩尔的信息域理论开拓了科学证明的全新方向。这些原则（即推理规则和推理模式）自身具有证明和评价的功能，从而纠正了这样的观点：科学发现只有一个方面，即从可观察的材料上升到理论”。^⑤

（九）科学内容的客观性与科学实在性

夏佩尔继承了塞拉斯和普特南的物理主义实在论，但他不同意传统唯物主义实在论的观点，并称它为绝对主义的预设主义，即在认识之外和之前预先设定了一个外部世界，这种传统预设主义实在论的错误是：（1）这种预设只是建立在原始的直觉基础上的，没有科学依据；（2）现代发生认识论告诉人们，初生婴儿并没有关于外部世界的这种先验观点，它是后天的、后验的，是逐步认识的结果。

夏佩尔认为，肯定外部世界存在并不是一种绝对主义的形而上学预设，而是科学知识提供给人们的信念的总和。科学知识的“恰当性”，“成功性”和“无可怀疑”是证明认识对象客观存在的最好的“理由”或最有力的根据，正是它证明并不断证明着认识对象的客观存在。但是，夏佩尔同时强调，科学知识的“恰当性”，“成功性”，“无可怀疑性”只为人们提供存在认识对象的信念从而证明科学认识对象的客观存在，但却不能证明也不可能否定有关世界的无限性等命题，如物质无限可分性问题。由此，夏佩尔反对讨论关于世界的无限性及其无限可分性等形而上学问题。例如，根据宇宙大爆炸理论和黑洞理论假设，物质世界产生于虚无又变归于虚无并不是不可能的，但上述理论只说明了宇宙局部的产生和消灭，而不能说明整个无限宇宙的产生和消灭。夏佩尔说：“我们不得不得出这样的结论：我们相信存在着独立存在的世界只是等于我们的具体的基本信念的总和。我们相信对于任何这种信念总是可能产生怀疑的。”^⑥任何关于肯定或否定世界无限性的理论，都是一种绝对主义的预设主义或先验主义。

科学实在论是科学信念的总和，科学的合理性只为人提供认识对象存在的信念，证明科学认识对象的客观存在，但却不能认识也不能否定世界的无限性以及物质无限可分性。任何肯定或否定世界无限性的理论，都是

一种绝对主义和预设主义的先验主义。

夏佩尔坚信：“时间和空间具有无比广阔的范围，存在于其中的实体具有无比宏大的数量和内在复杂性。它们远远大于我们能在自己的经验中予以合适考察的范围。而且了解事物存在的状态的唯一方法是深入细致和连续不断地考察存在于时空中的事物”^④。外部世界的存在是科学知识提供给人的科学信念，它不是不可动摇永恒不变的绝对真理，而是有待于科学发展继续证明的信念。

科学是表述客观世界的，科学理论的进步体现在它表述外部世界的全面性、深刻性和精确性的不断提高，不断增加理论的恰当性、成功性和无怀疑性。随着科学理论的发展，科学的目的、方法、原则及其术语也在发展变化。科学的发展是一个充满“理由”的连续推理过程，是合乎理性的，而不是一个盲目的非理性信念转变过程。在先后相继的理论之间，存在着“推理链的联结”，它们是可以相互比较的。一般来说，新理论比旧理论具有更充分的“理由”，具有更高的恰当性、成功性和无怀疑性，新理论比旧理论具有更大的进步性。

（十）科学理论的真理性

首先，夏佩尔批判朴素唯物主义的符合真理论。塞拉斯认为，科学知识的发展总是不断逼近客观真理的。夏佩尔认为，塞拉斯的“逼近实在论”就是一种绝对主义，它预设一种永恒不变的客观真理的存在。传统唯物主义坚持反映论，认为认识是客观世界的反映，真理是认识与客观实在的符合。夏佩尔认为，传统唯物主义的反映论是建立在原始直觉基础上的，认为判断命题的真假标准不是命题本身，而是命题之外的客观实在；但是命题只能用命题来证明，人不能超出自身，用不同的东西来证明，否则就会陷入怀疑主义。所以夏佩尔认为，真理不是外部实在的反映，而是外部实在的描述。

其次，批判实用主义的工具主义真理论。实用主义把真理看成一种可以根据主观需要任意改变的工具，它虽然克服了朴素唯物主义的简单性，但它必然导致主观主义和虚无主义。

最后，批判逻辑实证主义的真理一贯论。真理一贯论认为，一个理论命题只要在逻辑上是一贯，即无矛盾，它就是真理。夏佩尔认为，真理必然是逻辑一贯的，一个逻辑混乱，自相矛盾的理论是不可能成为真理。这种观点虽然克服了实用主义，但它不讲真理与外部实在的关系，只讲理论自身的逻辑一贯性，这必然导致否认真理的客观性，陷入相对主义。

由此，夏佩尔提出了自己的真理论。他认为“真理”必须具备三个条件要素，即相关性、成功性和无怀疑性。实用主义的“有用真理论”，体现了真理的“成功性”，但缺少“相关性”和“无怀疑性”；传统实在论的“真理符合论”，体现了真理的“无怀疑性”，但是却缺少“相关性”和“成功性”；逻辑实证主义的“真理一贯论”体现了真理的“相关性”，却不具备“成功性”和“无怀疑性”。一个理论作为真理应该具有三种功能：即解释的功能、预见的功能和描述的功能。人不可能达到那种永恒不变不依赖于人的认识的绝对真理，即那种先验预设主义的绝对真理，但人可以逐步获得符合“事物本身的存在方式”的“描述真理”。

（十一）“存在概念”与“理想化概念”

夏佩尔在《对后实证主义的评论》一文中，提出了“存在概念”与“理想化概念”的区别并分析它们的关系。

“存在概念”，就是表述关于客体存在或不存在的概念，它涉及实体的特征、过程等等，它经常出现于这样的语境中，“…存在”、“…不存在”、“…可能存在”、“…可能不存在”，等等，就是说“存在概念”不仅表述现实中存在的实体，也可能表述现实中并不存在的实体，如“燃素”，也可能表述现实中有可能存在但并不必然存在的实体，如“夸克”、“亚夸克”等。

“理想化概念”，不表述外部客体，仅是为了科学研究的方便而引用的概念。例如，经典“刚体”的定义是任何两个部分（点）之间的距离保持恒定，如果一个力作用于物体的任何一点，为了保持任何两点之间的距离的恒定，这个力必须在瞬间传递到该物体的其他所有各点，换言之，这个力必须以无限大的速度传递。但是按照狭义相对论这是不可能的，因为它

的速度不可能超过光速。因而“刚体”是不存在的。但是，爱因斯坦在1905年发表的相对论中运用了“刚体”概念。爱因斯坦写道，“这里所发展的理论，像所有电动力学一样，是以刚体运动为基础的。因为任何这种理论的论断都必须涉及刚体（相关系统）、时钟和电动力学过程之间的联系”，“如果狭义相对论是正确的，那么就不可能存在经典意义上的刚体。经典刚体概念就其在相对论物理学中的运用来说，它是一种“理想化，事实上物体完全不可能是那样的。”^③在相对论中，“刚体”概念并不标志某种实际存在的实体，它只是便于探讨和表述问题的工具，它是一个“理想化概念”。再如，洛仑兹的电子理论把电子看成是一个不占空间的几何点，否则根据相对论效应，它会具有无限大的能量和质量，显然，这是不可能的，这仅是一个为了研究方便而引进的“理想化概念”。

夏佩尔认为，“存在概念”与“理想化概念”的区分是相对的，它们在一定条件下可以互相转化。夏佩尔写道，“作为存在与不存在的实体，和那些被探求的（理想化）的方式之间的区别是以物理学的理由为根据的”，因而，“今天根据最好的理由而认为是实在论的东西，后来可能根据那个时期的最好理由而被认为是概念的工具；反过来也是如此。”^④但是，传统实在论与工具主义各执一端，或者认为科学的所有术语都有存在术语，或者把所有的科学术语都当作理想化术语。实际上，科学理论中，即有存在术语，又有作为工具的理想化术语。他写道，“传统‘实在论’和‘工具主义’之间的争论忽视了这样一个事实。‘实在论’和‘工具主义’的概念、命题、理论是互相联系的。工具主义的确只有根据实在论才有可能被理解。实在论和工具论的观点在科学中是可以共同存在和运用于同一信息域，并按各自的功用相互作用的。”^⑤工具主义反对实在论的理由是，任何科学理论都是有可能错误的，都是可以怀疑的，科学理论只是一种根据需要而可以任意变换的工具。夏佩尔认为：“工具主义的科学解释没有能够注意到具体有理由的怀疑与纯粹抽象的怀疑之间的非常重要的区别”^⑥，笛卡尔式纯粹抽象的怀疑，在科学中不起任何作用，不能把一切科学概念都说成是不表述实在的工具。

(十二) 意义问题

意义问题，是近几十年来西方科学哲学讨论热烈的一个问题。自弗雷格、罗素、维特根斯坦以来，许多哲学家都致力于这个问题的讨论。库恩、费耶阿本德从历史主义的非理性主义出发得出“理论之间不可比较”的相对主义结论。

夏佩尔在《理由、指称和知识探求》、《意义和科学的变化》、《科学变化的特性》等文章中，批判了逻辑实证主义和老历史主义的传统意义理论，也批判了克里普克和普特南的指称的意义理论，并提出了自己的意义理论。

逻辑实证主义属于绝对主义，即认为“可观察性”这个“元科学术语”的意义是永恒不变的。由于各种不同的科学理论都具有共同的“可观察性”，因而它们之间的区别是绝对的，是可以比较的。老历史主义则属于相对主义，即否认存在永恒不变的“元科学术语”。由于观察受理论污染，因此相同的观察术语可以有不同的意义，因而理论与实际之间是不可比的。从表面上看，绝对主义和相对主义是对立的，但它们的错误是共同的，那就是只肯定意义的区别，而否定它们的联系。

无论是逻辑主义和老历史主义，还是克里普克和普特南的“指称理论”，虽然在意义问题上持不同见解，但在本质上都属传统的意义理论，不是走向绝对主义，就是走向相对主义。夏佩尔认为，传统意义理论的特征是：“选择某些特征为某类事物下定义，从而赋予这类事物的名称以意义，并以这些特征为准则来判定这类事物。如能满足上述准则的，就给予这类事物以该名称，反之则否”^②。就是说，先规定永恒不变的定义，然后根据这个永恒不变的定义来识别事物，并给予事物以名称。例如，“碗”的定义为“圆形的，能盛放食品的器具”，这就规定了“碗”这个名称的永恒不变的意义——“圆形”、“盛放食品”、“器具”三个特征的结合。然后以此鉴别事物，凡能满足上述三个特征者就称之为“碗”，反之则否。由此，(1) 把名称的意义绝对化了，否认了它们的发展和变化；(2) 把名称的意义孤立化了，只肯定它们之间的区别，而否认了它们之间的联系。

克里普克和普特南等科学实在论者提出的指称意义理论，建立在承认外部世界存在这个前提之下，认为名称是用以“表征”或“指谓”认识对象的，它们的意义不是预设的，即不定义于认识该事物之前而定义于认识该事物之后，是认识该事物的本质的结果，因此名称的意义不是永不改变的，可以随认识的发展而修改。名称的意义虽然可以改变，但由于指称是共同的，即“指谓”同一对象的同一本质，因而它们是可以比较的。由于名称是“指谓”客观事物的本质的，如果名称的意义经过多次修正后正确地表述了事物的本质，那么这个名称的意义也就不再改变了。

夏佩尔同意克里普克和普特南的名称意义可变的观点，但不同意事物本质永不改变的观点。夏佩尔认为，这种关于事物本质永不改变的观点是一种绝对主义，违背了科学精神，有碍于科学的发展。夏佩尔认为，科学术语的意义是随着人对自然的认识不断相应改变深入的，不存在永恒不变的认识，关于事物本质特征的认识是随着科学技术的发展和认识的深化而改变的，科学家永远不可能得出科学术语的最终的定义。例如克里普克认为原子量 79 是金永恒不变的本质特征，但是在量子力学中，关于原子的基本特征，从斯通尼、汤姆逊到费曼就发生了多次的改变，并且今后还得继续发生变化。

世界上不存在永恒不变的东西，事物的本质也是随科学技术的发展和认识的深化而改变的。科学术语的意义是随人与自然相互联系的不发展而相应不断改变的，科学家永远不可能得出科学术语的最终的定义。同时，科学术语意义的变化也不是任意的，它跟自然科学知识结合在一起，它的每一步改变都是有科学根据的，都应该是恰当的、成功的、充满理由的。科学发展就是把日常哲学的外在信念转变为科学内在信念的“内在化”过程，科学不断摆脱对非科学的依赖，在充足的科学理论信念基础上，不断走向科学理论的自主。

五、劳丹的实用主义实在论

劳丹的科学哲学思想，主要批判历史主义的无政府主义科学观。劳丹

认为，科学是解决问题而不是探究真理的活动，科学理性就在于他的进步性。由此劳丹批驳了波普尔、库恩和拉卡托斯的科学哲学观点，探讨了科学发现的逻辑、几率理论在归纳逻辑中的作用、预先设定和独立检验性的必要性以及自我纠正问题，用历史进化观点描述科学方法论。

（一）反对物理主义实在论

物理主义实在论肯定物质世界的客观存在，并坚持人对客观世界的可知性，正确的科学理论是表述外部世界的，前后相继的理论之间存在着历史继承关系，后来的理论继承和发展了先前理论的合理内容，科学的发展是一个不断逼近客观真理的过程。1981年，劳丹^③发表《对逼真实在论的反驳》一文，首先对塞拉斯和普特南的科学实在论进行了实用主义的反驳。他把物理主义实在论的本质归结为“逼真实在论”，并认为这是一种倒退了的人类的思维发展，是毫无根据的形而上学的“神话”，把科学哲学倒退到了传统“信仰主义”的水平。

首先，劳丹认为有许多表述外部世界的错误理论，在科学史上却是一度成功的。如天文学中的地心说，化学中的燃素说和亲和力说，物理学中的以太说，它们虽然并未正确表述客观事实，但是在科学史上都曾一度成功地解释过许多经验现象。同时，也有许多正确表述客观世界的科学理论，在科学发展史的一定阶段上，却是不成功的。如18世纪20年代光的波动说，17、18世纪的分子热动论，20世纪以前的生物胚胎理论，它们后来都被公认为正确的理论，但在当时却不能成功地解释许多经验现象。

其次，批判科学实在论肯定科学理论具有“逼真性”的观点。科学实在论认为，前后相继的科学理论之间总是存在着历史继承关系，后来的理论总是继承和发展了先前理论联系实际的合理内容，科学的发展过程是一个不断逼近客观真理的过程。但是，劳丹认为，科学发展的历史事实并非总是如此。劳丹说：“后来出现的理论并不能解释某些早先的理论，也并经常保留早先的理论的内容，而是往往把它们当作废物处理的。”^④例如，光的波动说并没有继承先前的光的微粒说的内容，而是完全摒弃了它的内容，光的波粒二象性的理论，则是光的波动理论与光的微粒理论的综合；

莱伊尔的渐变说也没有继承居维叶的灾变说的内容，而是完全摒弃了它的内容。

由此，劳丹认为，不如把唯物主义“真理符合论”恢复为实用主义“有用真理论”，即真理不是主观认识与客观实在的符合，而是解释世界“有用”和“有效”的工具，能解决问题就是正确的科学理论。

（二）经验问题和概念问题

劳丹在1977年出版的《进步及其问题》一书中，强调科学问题在科学发展中的作用，论述了“经验问题”与“概念问题”。波普尔重视科学问题对科学发展的作用，提出“科学开始于问题”，劳丹继承并发展了波普尔的这种观点。劳丹强调，科学活动的根本目的在于解决问题，科学就是一种解决问题的活动。但是，劳丹认为，波普尔重视的问题只是经验问题，即理论只要一旦与经验不一致，就被经验证伪了。劳丹认为，这种看法简单化了，科学的问题可以分为两类：一类是“经验问题”，即理论与经验的不一致。另一类是“概念问题”，即理论与理论的不一致。劳丹认为，科学的发展及其争论通常不是以经验问题为转移，而是以概念问题而转移的，后一类问题比前一类问题更重要。以前的科学家，包括波普尔在内，尽管知道这个问题，但都忽视了这类问题。如托勒密地心说与哥白尼日心说、牛顿的超距作用与笛卡儿的接触作用、光的粒子说和波动说、原子论与场论，它们的经验支持基本是相同的。

劳丹认为，概念问题有两类：一类是内部概念问题：指理论内部出现的矛盾或基本概念的含混不清；另一类是外部概念问题：指一个基本理论与另一理论或另一种基本信条相冲突。劳丹认为，对于科学发展来说，外部概念问题比内部概念问题更为重要。产生外部概念问题的主要原因有三：

（1）科学理论之间的矛盾：如哥白尼学说提出后与当时的亚里士多德力学理论发生冲突，后来伽利略解决了这一问题，从而推动了天文学与力学的发展。

（2）理论与当时占主导地位的方法论相矛盾，如18世纪在电学、热

学、气体力学、化学和生理学中都出现了以感觉不到的“微妙流体”为前提的假说，这与当时占主导地位的归纳主义方法论相矛盾，从而动摇了归纳主义在科学哲学中的地位，预示了假设主义的出现。

(3) 理论与当时占主导地位的本体论相矛盾，如 20 世纪的量子力学因为对关于因果、机遇，实在等观念的哲学信条相矛盾，预示了科学将有新的突破。

(三) “研究传统”理论

在整体主义基础上，劳丹提出“研究传统”的概念。劳丹自称，这个理论意欲在归纳主义与库恩、拉卡托斯的历史主义以及费耶阿本德的无政府主义立场之间找到一条中间道路。

首先，劳丹反对逻辑实证主义、波普尔证伪主义的逻辑主义理论。劳丹认为，逻辑主义把科学理论看成是许多能各自被经验证实或证伪的孤立命题的集合并可以进行单纯逻辑分析的观点是错误的。过去的科学哲学，由于未能区分普遍性理论体系与个别具体理论之间的区别，因而未能提出历史上具有可靠性和哲学上具有充分性的科学进步理论。劳丹认为：“‘理论’一词至少涉及两种不同类型的成分：一是特殊的学说，通常称‘假设’、‘公理’、‘原理’之类，如麦克斯韦的电磁理论，爱因斯坦的光电效应理论；另一是指更为一般、更不易受检验的各种学说或假说的组合，如原子论，进化论等。这两类之间的区别很大，它们不仅有普遍性与特殊性的区别，而且它们的评价方式也不相同。只有正确理顺这两类理论的关系，才可能建立一种历史上可靠、哲学上充分的科学进步理论。不是特殊的理论，而是那些更普遍的理论体系才是理解和评价科学进步的基本工具”。^⑤

劳丹赞成老历史主义把科学理论看作是一个相互联系的有机整体，从而对科学的整体性理论及高层理论与个别具体理论之间的关系进行研究并对科学发展进行动态的历史分析。老历史主义提出了普遍性理论体系与个别具体理论之间的区别，并对普遍性理论体系的性质进行了开创性的研究，例如“范式”或“研究纲领”等。但是劳丹认为，库恩和拉卡托斯的

科学进步理论有严重的缺陷:

(1) 未能看到概念问题在科学竞争和“范式”评价中的和作用,因而他们都在不同程度上忽视了本体论和方法论在科学发展中的重要作用;

(2) 未能真正解决一个“范式”或“研究纲领”与构成“范式”或“研究纲领”的子理论即具体理论之间的关系这一决定性的问题。

(3) 理论体系的结构过于僵硬,否认‘范式’或‘研究纲领’的核心部分有任何进步或发展的可能性,等等。^⑤

由此,劳丹在批判地继承库恩的“范式”理论和拉卡托斯的“研究纲领”理论的基础上,提出了自己的关于普遍性理论体系的“研究传统”理论。劳丹把“研究传统”定义为:“所谓研究传统就是一组本体论上和方法论上的‘该做’与‘不该做’的规定”^⑥,“一个研究传统就是一个关于该研究传统领域内的实体和过程的一般假设,以及在这一领域内用以研究问题和建构理论的方法论体系。”^⑦总之,一个研究传统就是一个为其具体理论的发展提供一系列指导原则的理论体系,这些指导原则,有的构成具体理论的本体论,有的构成具体理论的方法论。

“研究传统”的概念是劳丹整个科学哲学理论的核心概念,一个“研究传统”应具有下列一些共同特征:

(1) 每个研究传统都下属有许多具体理论;

(2) 每个研究传统都具有某些形而上学和方法论的基本信条,使该研究传统作为一个整体性的体系而独立出来,并使之区别于其他研究传统。具体地说,研究传统至少包括下列一组假设:第一,关于世界实体种类的假设;第二,关于实体如何相互作用的假设;第三,关于构造和检验与实体有关理论的方法假设。

(3) 相对于具体理论来说,研究传统比较稳定,它的发展往往要经历一个相当长的时间。

劳丹自称“研究传统”只是有关某一研究领域的一组本体论和方法论的形而上学信念,除为发展特殊理论提供了一套指导方针,抽象地说明世界由什么组成,应如何进行研究外,并不对具体问题提供详细的答案。例

如：“哲学中的经验论和唯理论，神学中的唯意志论和宿命论，心理学中的行为主义和弗洛伊德主义，伦理学中的功利主义和直觉主义，经济学中的马克思主义和资本主义，生理学中的机械论和活力论，等等”。^⑨具体地讲：

首先，每个研究传统所表现出某些形而上学的信念，除了抽象地说明世界由什么组成，应如何进行研究之外，研究传统与具体理论之间没有一种必然的“逻辑”关系。这就是说，不能从研究传统中逻辑必然地推论出组成它的具体理论；反之，从具体理论也不能必然地推论出它所从属的研究传统。例如：19世纪的力学研究传统仅告诉我们热是一种运动形式，但不能由此而逻辑必然地推论出分子动力学理论或统计力学理论；同样，从惠更斯的碰撞理论也不能逻辑必然地推导出该理论所从属的研究传统的基本假设。劳丹认为，这种必然推导关系之所以在两者之间不能成立，其原因是由于“有许多彼此不一致的具体理论都可以声称从属于同一个研究传统，许多彼此不同的研究传统，从原则上说来都可以为某一个给定的具体理论提供基本前提。”^⑩例如，笛卡儿光学传统，有的科学家认为光在密度大的介质中传播的速度快，有的认为反而慢；牛顿的光的周期性理论，既被波动说所接受，也为微粒说所接受。

其次，大多数具体理论都是在一定的历史背景下形成的。发明具体理论的科学家，总是工作于某个研究传统之中，他们经常受该研究传统的熏染，从而使具体理论与研究传统联系起来。因此，将某个具体理论从其产生的历史背景中抽象出来，就难以发现它与所属研究传统的密切联系。

第三，在特定条件下，具体理论可以脱离原来所属的研究传统。例如，伽利略的落体理论自17世纪50年代后就脱离了它原来的研究传统，麦克斯韦的电磁理论，巴斯德的疾病理论，普朗克的黑体辐射理论，都有类似的情况。

研究传统与具体理论之间虽然没有逻辑的必然关系，但却具有指导与被指导的关系。研究传统对具体理论的作用，有消极和积极两个方面：

首先，研究传统对所属的具体理论具有消极的否定性作用，其具有两

种表现形式:

(1) 限制具体理论的研究范围与方向,“它规定了哪些问题研究是合法的,可允许的;哪些问题的研究是不合法的,应予排斥的。”^⑧例如,19世纪后半期,关于以太性质问题,狭义相对论出现后就被排斥了,因为狭义相对论的本体论假设否定以太存在的可能性。

(2) 决定具体理论产生概念问题的范围。劳丹指出:“事实上具体理论所面临的大部分概念问题都是由于该理论与研究传统之间的不一致所引起的。”^⑨由于具体理论的发展导致采用与该理论所属的研究传统所不允许的假定,产生理论的概念问题。例如,信奉笛卡尔研究传统的惠根斯在提出运动理论之后,发现这一理论要在经验上能够成立,就必须以自然界中存在有真空这一假定为前提。但这是与笛卡尔的研究传统否定真空存在的前提相矛盾。

其次,研究传统对其所属的具体理论具有积极的肯定性作用,这也表现为两种形式:

(1) 研究传统对具体理论有积极的启发性作用。即“研究传统在建构具体科学理论的过程中”,尽管“这并不意味着具体理论可以从研究传统中直接演绎出来”,但是“研究传统能为具体理论的建构提供重要的思路。”^⑩例如,19世纪初卡诺在建立蒸汽机理论时信奉热素说研究传统,根据这个研究传统,热被看成是一种物质而能够在宏观物体的各部分之间运动,卡诺将输入和输出的蒸汽机温差类比为驱动水轮转动的流水落差,从而得出了他的热机理论。如果卡诺不把热想像为一种能够从一点流到另一点而没有损失的守恒的物质的话,他就不可能得出这个理论。

(2) 研究传统对具体理论具有积极的辩护作用。任何具体理论的成立,都依赖于许多有关自然的基本假定,而“这些假定一般不能在理论自身内部得到辩护”,只能把它们视为理论的当然前提,这些基本假设只能由研究传统来加以辩护和说明。例如,卡诺在建构其蒸汽机理论时,事先就假定了驱动活塞的过程中没有热的损失,而没有为这个假设提供任何理论的说明,因为当时热质研究传统认为热是守恒的。

(四) “研究传统”的进化与科学发展模式

劳丹还研究了“研究传统”的进化问题。研究传统的进化具有两种基本形式:

第一种形式,通过“研究传统”的具体理论的进化而实现。这种进化导致研究传统框架内的具体理论的不断精致及其解决问题的能力不断提高。劳丹说:“在一个研究传统内,科学家一旦发现有更能解决问题的新的具体理论,他就立即放弃以前的旧的具体理论,因为他主要忠实于研究传统而不是忠实于任何特定的具体理论。”^⑧

另一种形式:通过“研究传统”的核心部分——本体论和方法论的进化而实现。劳丹说:考察科学思想史上的许多重大研究传统,如亚里士多德研究传统,笛卡尔研究传统,达尔文研究传统,弗洛伊德心理学研究传统等,会发现,研究传统是可以部分地改变的,“几乎不存在一套固定不变的贯穿于它们的整个历史发展过程的教条。”^⑨在某种情况下,当一个反常问题或概念问题难以通过传统内理论修正来消除时,而若对研究传统的核心假设作部分修改既可解决问题又能保住原传统的大多数核心假设,人们就会作出这种改变。例如,亚里士多德的信徒放弃关于运动不可能在虚空中进行的信条,笛卡尔的信徒放弃物质与广延同一的信条。“由于这种变化不同于抛弃旧传统创立新传统的变化”,它们保持了该研究传统的重要部分,因而,劳丹称它为“研究传统的自然进化”。^⑩

在研究传统进化的基础上,劳丹研究了科学的发展模式问题。劳丹既不同意归纳主义的积累型模式和证伪主义的否定型模式,也不同意库恩的积累(常态科学)与否定(科学革命)交替发展模式。劳丹认为,库恩的模式有其优越性,但也有一些错误性的缺点。首先,研究“范式”并不如库恩所认为那样是绝对坚韧不变的,它也是可以进化的。其次,科学史上并不存在库恩所说的某一种“范式”占有至高无上绝对统治地位的“常态科学”时期。历史事实是:在某一个时期,总是存在着两个或两个以上研究传统的互相竞争。例如,光学领域内有微粒说传统与波动说传统之争,地质学领域内有水成说传统与火成说传统之争,等等。科学的发展并不是

“常态科学”与“科学革命”的界限分明的互相交替，而是“比较接近于竞争理论长期共存，概念争论此起彼伏的画面”。^⑤

总之，比较库恩和拉卡托斯的理论，劳丹的研究传统理论的特点和优点是：明确地肯定并强调了本体论和方法论对科学研究的指导作用。自20世纪30年代以后，逻辑实证主义把本体论和方法论斥为“形而上学”而逐出科学哲学之外，从而使西方科学哲学陷入了主观经验主义的死胡同。自20世纪50年代以后，奎因重新承诺了“形而上学”在科学哲学中的合法性从而开始了西方科学哲学的“形而上学的复兴”，但是奎因以及后来的老历史主义者库恩和拉卡托斯，都没有详细地讨论过本体论和方法论（形而上学）对科学具体理论研究的作用与意义，劳丹则明确把本体论和方法论（形而上学）作为研究传统的核心进行研究。

（五）科学的合理性与科学的进步性问题

现代科学在突飞猛进地发展着，但是“科学的合理性”与“科学进步性”问题，却成了现代西方科学哲学的一个急迫问题。归纳主义者都承认科学的进步性，认为科学发展过程是一个新理论经不断发展而累积的进程，证伪主义者波普也承认科学的进步性，但是老历史主义大都否认科学的进步性。库恩把科学的量变与质变结合起来，为科学的发展制定出一个量的积累与质的否定不断交替的模式，然而他却否定科学的进步性，否认科学的发展是人类认识客观世界的深化，而把它说成是一种主观心理信念的更替。由于库恩、费耶阿本德等老历史主义者公然否认科学的合理性，造成了非理性主义在西方科学哲学的泛滥。

劳丹指出，20世纪哲学中的一个最困难的问题就是理性的性质问题。至今科学哲学家们仍对此争论不休，他们对“理性”一词的理解是各不相同的，有的把理性等同于逻辑，认为理性思维过程就是逻辑思维过程；有的认为理性不包含逻辑；有的认为理性思维既包括严格的逻辑推理过程，也包括复杂的创造性思维过程；劳丹则对“理性”一词作了实用主义的理解。

首先，劳丹批判了唯物主义的理性观。唯物主义认为，理性就是认识

客观世界本质及其规律的思维活动，它的任务在于寻求客观真理。劳丹认为这种把理性与客观真理联系起来的观点是错误的。自巴门尼德以来，许多哲学家都把科学看成是探求真理的事业，但是都“没有成功”，这是因为根本找不到一条可以制定理论的“真理性”或“逼真性”的客观标准。

劳丹认为，要弄清科学的理性的性质，首先必须弄清科学的目的。而科学的根本目的，就是解决问题，而不是探究真理，只要对于解决问题有效，都应被看成是合乎理性的活动。由此劳丹认为，如果用实用主义的观点去理解理性，就不难解决以上的误解了。如果坚持实用主义观点，认为理性与客观真理无关，那么科学自然也就成为理性的事业了。劳丹认为，形式逻辑思维虽然是理性思维中的一个必要部分，而创造性的辩证思维才是理性思维的更重要部分。

库恩否认科学进步性的根据是“范式”的不可比性。由于理论渗透观察，同一个科学术语所指的内容是可能不同的，我们接受了一种理论“范式”就是接受一种语言。由于没有中性的语言，因此不同理论语言是不可比的，由此谈不上哪一种理论比另一种理论进步，科学无进步可言。

劳丹是从实用主义的立场出发，认为库恩的这种观点是错误的，错误的症结在于它假设了只有当一种语言能翻译为另一种语言时，或存在着一种中性语言时，它们的比较才有可能。劳丹认为，即使理论渗透观察，即使不同理论范式术语有不同的含义，也并不能排斥理论范式之间的可比性。这是因为：

(1) 即使没有中性的观察语言，人们仍然可以有意义地谈论关于“同一科学问题”的不同理论。因为科学研究的大多数问题，不仅独立于各种理论，而且为它们所共有。因而，人们可以通过比较各种理论对这些共同问题的解决能力来评价和判定它们的进步性。例如，不同的光学理论，都同样要求解决光何以直线传播，光遇到障碍何以会改变方向（衍射）等共同的问题。

(2) 即使不同范式理论术语的含义不同，人们仍然可以通过它们内部的理论术语上的“一致性”、“连贯性”、“简单性”及其科学预见能力来

比较它们的进步性。

劳丹认为,科学就是通过不断提高理论的解决问题的能力及其内容的“一致性”、“连贯性”、“简单性”和预见性的不同程度而不断前进的。因而讨论科学的进步问题不仅是可能的而且是很意义的。

但是,科学史上常常有科学家们接受解决问题能力小的理论而放弃解决问题能力大的理论。例如,早期日心说比地心说的解决问题的能力小,但天文学家们却放弃了地心说接受了日心说;早期的机械论,19世纪上半期的原子论,早期的心理分析理论,早期的量子力学与分子结构理论,都存在类似情况。为了说明这种情况,劳丹进一步提出了理论的“恰当性”与“进步性”两个基本概念。

理论的“恰当性”,指理论的“实用性”,就是理论解决问题的能力。理论的“进步性”,指理论的提高解决问题的速度。由于库恩只考虑理论的恰当性,而忽视了理论的进步性。因而他无法解释上述科学家为什么放弃解决问题能力大的理论而接受解决问题能力小的理论,从而把这些错误地归之为科学家非理性信念的转变而陷入了非理性主义。劳丹主张,科学家在评价和选择理论时,不仅要考虑理论“接受背景”的恰当性,而且要考虑理论“追求背景”的进步性。一个刚出现的新理论,确实在解决问题的能力方面不如旧理论,但是如果它能在一个较短的时间内迅速提高解决问题的能力,表现出强大的潜在的生命力,那么科学家就会宁愿抛弃旧理论,而追求富有生命力的新理论。如16世纪的科学家抛弃亚里士多德的力量理论而接受伽利略理论就是如此。

(六) 科学哲学研究的两大部门

劳丹在《科学与假说》一书中指出,科学哲学有两大彼此区别和相对独立的部门:一个是研究“科学的概念基础”,如物理学哲学、生物学哲学,探索特殊的科学理论的本体论和认识论含义与前提,从事科学的概念基础研究,需要同时从事科学和哲学研究。

第二大主要部门是“科学方法论理论”,研究科学理论的评价与证实,目的在于为选择相互竞争的科学理论确定准则。劳丹认为,科学方法论研

究应当密切结合科学史，那种认为科学方法论是先验的、可以与科学史和科学相脱离的看法是错误的。科学家的科学成果应当成为科学哲学家的实验室。

劳丹认为，科学方法论可以区分为两方面，即：启发法（heuristics）和证实法（validation）。劳丹认为，以往大多数都集中在后一方面。启发法是识别加速科学进步速度的战略和策略，证实法暗含“基础主义”。劳丹认为，证实法只适用于理论的评价，启发法对科学假说、理论的发明和发现有作用。科学的发现过程，是一个理性过程，但没有科学发现的逻辑。

总的来看，劳丹的研究传统理论，批判了历史主义非理性主义科学观，主张科学是理性和进步的事业，有很高的哲学理论价值。美国科学哲学家 T·尼科尔斯在 1978 年主编的《科学发现、逻辑和合理性》一书的《科学哲学家往何处去》一文中评论道：“可以期望，劳丹的《进步及其问题》，在不久的将来会较之科学哲学的其他著作，得到更多的批判性的关注。劳丹建议对科学活动做解释性的说明，哲学描述被认为是对库恩、费耶阿本德和拉卡托斯的有吸引力的改变，其观点比夏皮尔等人的纲领阐述得更为充分。”^⑧但劳丹的实用主义理性观，其对理性的实用主义引申却是对理性的一种曲解，造成了理性主义理解的混乱。因此其制定的科学发展模式，也不能完全符合科学史的发展事实，还须进一步改进。

六、瓦托夫斯基的科学历史主义

美国当代哲学家 M·W·瓦托夫斯基是西方马克思主义者。瓦托夫斯基与波士顿大学教授 R·科恩（Roberts·Cohen）合编了数十卷《波士顿科学哲学研究》丛书，收集了当代各国著名科学哲学家的大量重要论著，探讨了科学哲学中一系列重大问题。其合作者科恩是美国《科学传记辞典》中马克思和恩格斯条目的撰稿人。瓦托夫斯基研究过 18 世纪的法国哲学和 19 世纪的德国哲学。他还研究了知觉、美学和创造性艺术哲学与政

治哲学与道德哲学，还有医学哲学、伦理学等。

（一）科学哲学的任务与研究方法

瓦托夫斯基^⑨在《科学思想的概念基础——科学哲学导论》一书中继承弗兰克和劳丹的观点，把科学哲学视为对科学的人文主义理解。他说：“科学哲学提供了两种文化之间的联系，力图以某种首尾一贯的方式将它们彼此联系起来。科学哲学如果不致力于寻求首尾一贯性，不致力于把我们在这一领域的知识与其他领域的知识综合起来，那它就无存在的必要了”，“从哲学最美好最深刻的意义上说，对科学的人文主义理解，就是对科学的哲学理解”。^⑩他反对西方科学哲学僵化的逻辑实证主义传统，要求实现逻辑和历史、科学与人文的统一。

瓦托夫斯基认为，科学哲学研究科学中的哲学问题可以概括为三类问题：一是本体论问题；二是科学认识论和科学方法论问题；三是科学理论的形式结构或逻辑结构问题。瓦托夫斯基指出，上述三类问题的探讨与哲学的三门学科，即形而上学本体论、认识论和逻辑学有密切联系。形而上学本体论探讨存在的本质和结构，认识论探讨科学知识的获得和证明；逻辑学探讨科学的逻辑结构和科学推理的本质。

在此基础上，瓦托夫斯基提出了三个层次的基本概念框架：常识概念框架、科学概念框架、哲学概念框架。瓦托夫斯基强调，哲学方法从来就不是简单的解说方法，“而是一开始就把我们卷进分析、推理和论证中，卷进批判的辩证法中，而批判的辩证法正是哲学的生命线”。^⑪科学哲学的任务是对科学概念和科学的概念框架作系统的研究。“我们可以把科学哲学描绘成是一种理解科学的理解事业”，“可以把科学哲学的特点描绘成是对科学思想的概念基础的一种研究”。^⑫科学思想的概念框架是我们用以理性地整理我们知识的方式，科学家往往把未经阐述和含混不清的常识概念带进科学中，有时还把早期的思辨哲学带进科学中，这就不免使科学家有意无意地受到未经批判的观念的影响。

（二）形而上学在科学中的作用

亚里士多德认为，形而上学是关于存在自身的科学，根据这些前提或

原理，任何别的科学都能够得到研究并从理性的角度得到理解。卡尔纳普则在他的《通过语言的逻辑分析清除形而上学》一文中宣布：“必须抛弃一切哲学问题，不论是形而上学还是伦理学和认识论”^③，一切形而上学争论都是无原则的假问题，一切形而上学陈述都无意义。

在瓦托夫斯基论文集《模型》一书中《对科学起启发作用的形而上学》（1965）一文中，对形而上学作了详细的考察：

首先，把西方对待形而上学的态度分成四类：（1）形而上学术语没有任何启发价值，因此无用；（2）形而上学术语有启发价值，但处于科学领域之外；（3）形而上学在科学领域内有启发价值，但与有依据的科学的术语有区别，形而上学术语具有本体论主张的“过量内容”，一旦这种本体论主张赋予科学，则科学就变成了形而上学；（4）形而上学术语与科学术语之间没有明晰的区别，因为科学术语在含义上都是形而上学的，具有本体论的启发作用。

其次，批判了实证主义和逻辑经验主义取消形而上学以及哲学基本问题的错误，批评了波普尔、阿盖西和库恩对形而上学与科学关系估计不足，详细分析了形而上学对科学的启发作用。瓦托夫斯基从科学实在论的立场出发，强调形而上学在科学发展中的作用：“不管是古典形式的和现代形式的形而上学思想的推动力都是企图把各种事物综合成一个整体，提供一种统一的图景或框架，在其中我们经验中的各式各样的事物在某些普遍原理的基础上得到理解，或可以被解释为某种普遍本质或过程的各种表现。”^④瓦托夫斯基认为，希腊早期形而上学的基础性的假定是，宇宙中任何事物都具有共同的普遍特征，所以任何事物都可以得到理性的理解。形而上学的历史，就是一部关于表述普遍概念体系的批判史。形而上学可以定义为是“表述分析各种概念，对存在的原理及存在物的起源和结构进行批判性、系统性探究的事业”。^⑤形而上学是科学假说和理论得以在其中得到阐述的最一般的概念框架，它是观念的源泉，是对科学思想不同部分的系统化指导。如“无中不能生有”，“无事不有因”，“自然界的齐一性”等观念，其本身真理性虽不可用实验检验，但在科学中却具有调节性、启

发性的作用，它们形成科学家的基本世界观，影响科学家的思想方法，构成科学家关于事物本性的信念。

最后，把形而上学分成四类：如果涉及存在物的结构和事物联系的方式，叫“宇宙论”或“结构的形而上学”；如果涉及事物的起源和形成的方式和原因，叫“宇宙演化论”；如果从存在的基本特性的角度问“何物存在？”这叫“本体论”；关于思想体系所断言的，即某一共同体所共同具有的信仰或意念作描述，叫“描述的形而上学”。

（三）历史认识论

在提交给第十六届世界哲学大会的《科学是当代的理性吗？——历史认识论和非纯粹理性批判》论文中，瓦托夫斯基坚持科学理性主义，反对以库恩和费耶阿本德为代表的非理性主义科学观，同时反对实证主义理性观。实证主义理性观把理性看成是一成不变的，而瓦托夫斯基则认为理性是历史的、可变的，没有先验确定的科学基础，相反，人类的理性是一种历史成就，它植根于我们的语言使用中，植根于社会实践中，我们的表象随历史而不断改变着我们理解世界的世界观和观察世界的方法论。知识，就是用模型来再现实在的一种自我创造活动，它是历史地演变的，我们所要研究的就是知识是如何变化的。我们的表象改变着我们理解和观察世界的方法，而这种表象又相应地随着社会和文化实践而发展着。因此，历史主义把科学史分成内史和外史，外史研究科学发展的心理、社会、经济和政治方面的关系和条件，内史则注重科学假说的提出和证明问题。由此，瓦托夫斯基分析了人类认识模型的形成和演变过程。

在原始时期，人类在生产工具和武器的同时，也生产出了语言、社会组织、生产技艺等，与此同时也生产了表象或描述方式。有意识的想像、思维、反映活动是人类意识的进化特征。

近代科学特征在伽利略和牛顿的工作中得到最好的体现，17 世纪的科学革命是以本体论和认识论信念作依据的，即自然界本身具有数学结构，而对世界的认识可以通过发现这种数学结构而实现。这就像伽利略说的那样：“自然界这本书是用数学语言写成的”。^⑥由此，数学的理性形式成了普

遍适用的理性形式。从这种理性形式开始，天文学家把天体结构归结为几何对象和几何关系，霍布斯和斯宾诺莎则把力学的数学模型转用为“社会力学”模型和“情感力学”模型，亚当·斯密构思了“经济力学”，即关于价值和交换运动规律的力学。

现代科学的描述模式是以认识论为前提的。在微观领域内，人的主观干预被提升到认识论的地位，测量仪器与微观客体发生相互作用，实验手段对客体测量打上了主观能动性的印记，人不是外部信息的消极接收器，而是信息的参与者和创造者，创造性思维得到了充分的发挥。

（四）科学判断

在18世纪以前，科学发现与科学证明联系在一起，认为两者是不分家的，是同一程序的两个阶段。到19世纪20、30年代，由于观察与理论的距离越来越远，孔德、赫歇尔、惠威尔等人认为，理论的产生并不存在一种固定的模式；赖欣巴哈则把科学发现问题排除于认识论研究之外；波普尔在《科学发现的逻辑》中认为“科学发现的逻辑”并不存在，认为新理论的产生主要是“非理性的因素”的“创造性的直觉”。这就象爱因斯坦所说的那样：“我们所有的思维都具有自由运用概念的本性”。^⑥科学发现是想象的产物，是非理性的，无法进行逻辑分析或理性分析。因此，科学发现是心理学家的事情，而对科学猜测的检验与反驳才是科学哲学的事情。

瓦托夫斯基指出，“直观反映论”把科学发现理解为发现事物之间的客观联系，这种照镜子式的消极被动的反映论，禁锢了人的创造性思维发挥，忽视了主体的能动作用。相反，“创造性直觉论”则把科学发现看作是神秘莫测的东西，一目了然不值一顾。其实科学发现是一种科学判断，只是创造了一种理解世界的新方式。由此瓦托夫斯基用“科学判断”（scientific judgment）的概念来代替以往惯用的“科学说明”（scientific explanation）的概念，以便阐明科学发现与创造性思维的关系。瓦托夫斯基指出，他的科学判断概念是一个提示性的综合概念。科学判断不只是认识论范畴，而是有关人的行动、实践的认识论范畴。由此瓦托夫斯基把科学判断概念叫做“实践想像力”（practical imagination）。在科学判断中，创造性

思维把现存事实联系起来,科学发现是一种提示性逻辑而不是演绎逻辑,是一种启发式的关系。

瓦托夫斯基代表了当代西方哲学科学主义和人文主义合流的倾向,因此被科学哲学界视为“非正统科学哲学”和“非主流科学哲学”的开创者,但正是由于这种“非正统”和“非主流”才使他的哲学跨出了“正统”和“主流”科学哲学的思维困境,为克服科学主义与人文主义的分裂以及哲学二元论分裂造成的经验主义科学哲学危机展现了一条光明的道路。对此,莫尔顿·怀特在《分析的时代》中分析了20世纪哲学时也作出预言:“当我们一旦弄清楚学科之间没有明确的界线,而且没有一门学科可以称得起在认识分类表中占有一个唯我独尊的位置时,当我们弄清了人类各种经验的形式也和认识同样重要时:只有到那个时候才算打通最广义的、关于人的哲学研究的道路。”^⑧

注 释:

①马里奥·本格:加拿大籍理论物理学家、哲学家,于1938—1944年在拉普拉他大学学物理,1952年获得物理数学博士学位。从1956年起当理论物理学教授,从1957年开始当哲学教授。他对物理学、生物学、心理学等领域的新进展也密切关注。

本格有七卷本巨著《基础哲学论》,其中第一卷《意思和指谓》(1974),第二卷《解释和真理》(1974),第三卷《世界的内容》(1977),第四卷《系统世界》(1979),第五卷《求知的战略》,第六卷《科学哲学》,第七卷《善和正义》,涉及语义学、本体论、认识论和伦理学。此外,还著有《因果性:因果原理在现代科学中的地位》(1959),《量子理论与实在》(1967)等。在科学哲学领域,他也很重视罗素和怀特海的《数学原理》。

②威尔弗雷德·塞拉斯(Wilfrid Stalker Sellars, 1912—1989):美国哲学家,他的父亲是美国哲学家罗伊·伍德·塞拉斯,20世纪初美国自然主义哲学的领袖。威尔弗里德在美国密歇根大学布法罗分校和牛津大学接

受了高等教育，他于1940年获得硕士学位。二战期间，他从事军事情报工作。之后，他任教于艾奥瓦大学，明尼苏达大学，耶鲁大学，从1963年开始直到他去世一直任教于匹兹堡大学。主要著作有：《科学、认识与实在》（1963），《哲学观》（1967），《科学和形而上学》（1968），《自然主义与本体论》（1979），《形而上学的认识论》（1989）等。

③赛拉斯·科学，知觉与实在。英文版。1963：173。

④希拉里·普特南（Hilary Putnam）：曾跟随著名的逻辑经验主义者赖欣巴哈学习科学哲学，后又在著名的分析哲学家、逻辑学家奎因的门下学习逻辑学，后在美国洛杉矶加利福尼亚大学获得哲学博士学位。他先后在美国西北大学、普林斯顿大学任教，1961年担任麻省理工学院科学哲学教授，四年后到哈佛大学。主要著作有《逻辑哲学》（1971）、《数学、物质和方法》（1975）、《心，语言和实在》（1975）、《意义和道德科学》（1977）、《理性、真理和历史》（1981）。

⑤普特南。意义和道德科学。英文版。1977：20。

⑥普特南。三种实在论。哲学季刊。1982，32。（128）：198。

⑦敦德莱·夏佩尔（Dundoey Shapere，1928-）：美国著名科学哲学家，美国文学与科学院院士。夏佩尔生于美国德克萨斯州哈林根城，1949年获哈佛大学学士学位，1957年获哲学博士学位。夏佩尔曾任教于俄亥俄大学、芝加哥大学和伊利诺大学，兼任马里兰大学科学史与科学哲学委员会主任、《科学哲学》杂志编委等职。夏佩尔的主要著作有《自然科学的哲学问题》（1965），《伽利略：一种哲学的研究》（1974），《理由与知识的探讨》（1984）等。

⑧夏佩尔。科学革命的结构。哲学评论。1964，（4）：388。

⑨夏佩尔。理由与知识的探求。英文版。1984：421。

⑩夏佩尔。科学革命的结构。科学评论。英文版。1964：73：383-394。

⑪科学变代的特征//尼克斯。科学的发现、逻辑与理性。英文版。1980：62。

- ⑫夏佩尔. 理由与知识的探求. 英文版. 1984: 21.
- ⑬夏佩尔. 科学理论及其信息域//F·萨普. 科学理论的结构. 英文版. 1974: 518.
- ⑭夏佩尔. 理由与知识的探求. 英文版. 1984: 23.
- ⑮夏基松, 沈斐凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987: 289.
- ⑯科学的发现、逻辑和理性. 88.
- ⑰夏佩尔. 理由、指称与知识的寻求. 英文版. 科学哲学. 1982, 49: 38.
- ⑱夏基松, 沈斐凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987: 298.
- ⑲夏基松. 理由和知识的探求. 英文版, 1984: 12.
- ⑳夏基松. 理由和知识的探求. 英文版, 1984: 43.
- ㉑夏基松, 沈斐凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987: 300.
- ㉒弗兰克. 科学的哲学. 35.
- ㉓拉里·劳丹 (Larry Laudan, 1941-): 美国新历史主义学派主要代表之一, 早年就学于普林斯顿大学, 获哲学博士学位, 现在匹茨堡大学任科学史和科学哲学系主任。他的著作有《方法论的两个教条》(1976), 《进步及基础题》(1977), 1981年写《探讨科学进步的问题解决方法》一文作为《进步及其问题》一书的补充。同年劳丹出版科学方法论论文集《科学与假说》, 收集了自1965年到1981年以来已发表与未发表过的十四篇专题论文, 着重探讨了从伽利略和笛卡儿到皮尔士以来科学假说在科学发展中的作用。
- ㉔弗兰克. 科学的哲学. 1981, (3): 39.
- ㉕劳丹. 进步及其问题. 英文版. 1977: 71-72.
- ㉖劳丹. 进步及其问题. 英文版. 1977: 73-78.
- ㉗劳丹. 进步及其问题. 英文版. 1977: 80.
- ㉘劳丹. 进步及其问题. 英文版. 1977: 81.
- ㉙劳丹. 进步及其问题. 英文版. 1977: 78.
- ㉚劳丹. 进步及其问题. 英文版. 1977: 85.

③① 劳丹. 进步及其问题. 英文版. 1977: 86.

③② 夏基松, 沈斐凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987: 262.

③③ 劳丹. 进步及其问题. 英文版. 1977: 92.

③④ 劳丹. 进步及其问题. 英文版. 1977: 96.

③⑤ 夏基松. 现代西方哲学. 上海人民出版社, 2006: 250.

③⑥ 劳丹. 进步及其问题. 英文版. 1977: 96.

③⑦ 劳丹. 解决问题的科学进步观//科学的革命. 英文版. 1981: 15.

③⑧ 舒炜光. 当代西方科学哲学述评. 人民出版社, 1987: 250.

③⑨ 马克思·威廉姆·瓦托夫斯基 (Marx William Wartofsky, 1928-): 生于美国, 1948 年在美国哥伦比亚大学获文学学士学位, 1949 年获硕士学位, 1952 年获得博士学位. 1957-1959 年, 他在波士顿大学任人文科学讲师, 1959-1963 年, 任波士顿大学助理教授, 1963 年升任副教授, 此后相继在哈佛大学、波士顿大学执教, 后任波士顿大学哲学教授兼哲学系主任. 1968 年出版了他的科学哲学代表作《科学思想的概念基础——科学哲学导论》. 1979 年, 他又出版了科学哲学论文集《模型——表象和科学的理解》. R·科恩曾誉称他是一位“哲学家的哲学家, 但又是一位大众的哲学家”.

④① 瓦托夫斯基科学思想的概念基础——科学哲学导论. 求实出版社. 1989: 13, 272.

④② 舒炜光, 印仁宗. 科学哲学述评. 273.

④③ 舒炜光, 印仁宗. 科学哲学述评. 272.

④④ 舒炜光, 印仁宗. 科学哲学述评. 274.

④⑤ 舒炜光, 印仁宗. 科学哲学述评. 274.

④⑥ 舒炜光, 印仁宗. 科学哲学述评. 274.

④⑦ 舒炜光, 印仁宗. 科学哲学述评. 278.

④⑧ 舒炜光, 印仁宗. 科学哲学述评. 278.

④⑨ 怀特. 分析的时代. 商务印书馆, 1981: 243.

参考文献

经典原著系列:

1. (法) 孔德. 论实证精神. 黄建华, 译. 商务印书馆, 1999.
2. (法) 穆勒. 穆勒名学. 严复, 译. 三联书店, 1959.
3. (德) 马赫. 感觉的分析. 商务印书馆, 1975.
4. (德) 马赫. 认识与谬误: 探究心理学论纲. 李醒民, 译. 华夏出版社, 2000.
5. (法) 彭加勒. 科学的价值. 李醒民, 译. 光明日报出版社, 1988.
6. (法) 彭加勒. 科学与假设. 叶蕴理, 译. 商务印书馆, 1957.
7. (法) 皮埃尔·迪昂. 物理学理论的目的和结构. 李醒民, 译. 华夏出版社, 1999.
8. (英) 罗素. 哲学问题. 何兆武, 译. 商务印书馆, 1964.
9. (英) 罗素. 逻辑与知识. 苑莉均, 译. 商务印书馆, 1996.
10. (奥) 维特根斯坦. 逻辑哲学论. 商务印书馆, 1996.
11. (德) 石里克. 普通认识论. 李步楼, 译. 商务印书馆, 2005.
12. (德) 石里克. 自然哲学. 陈维杭, 译. 商务印书馆, 1989.
13. (德) 鲁道夫·卡尔纳普. 世界的逻辑构造. 陈启伟, 译. 上海译文出版社, 2008.
14. (德) H. 赖欣巴哈. 科学哲学的兴起. 伯尼, 译. 商务印书馆, 1983.
15. (美) 卡尔·G·亨普尔. 自然科学的哲学. 张华夏, 译. 中国人

民大学出版社, 2006.

16. (英) 波普尔. 科学发现的逻辑. 查汝强, 邱仁宗, 译. 沈阳出版社, 1999.

17. (英) 波普尔. 科学知识进化论. 纪树立, 译. 三联书店, 1987.

18. (英) 波普尔. 客观知识: 一个进化论的研究. 舒炜光, 等译. 上海译文出版社, 1987.

19. (美) 库恩. 科学革命的结构. 李宝恒, 纪树立, 译. 上海科学技术出版社, 1980.

20. (美) 库恩. 必要的张力, 纪树立, 等译. 福建人民出版社, 1981.

21. (美) 托马斯·库恩. 哥白尼革命//西方思想发展中的行星天文学. 吴国盛, 张东林, 李立, 译. 北京大学出版社, 2003.

22. (英) 伊. 拉卡托斯. 科学研究纲领方法论. 兰征, 译. 上海译文出版社, 1986.

23. (美) 保罗·法伊尔阿本德. 反对方法: 无政府主义知识论纲要. 周昌忠, 译. 上海译文出版社, 1992.

24. (美) 保罗·法伊尔阿本德. 自由社会中的科学. 兰征, 译. 上海译文出版社, 2005.

25. (美) 拉里·劳丹. 进步及其问题. 刘新民, 译. 华夏出版社, 1990.

26. (美) 瓦托夫斯基. 科学思想的概念基础? 科学哲学导论. 范岱年, 等译. 北京求实出版社, 1982.

27. (美) 希拉里·普特南. 理性、真理与历史. 童世骏, 李光程, 译. 上海译文出版社, 1997.

28. (美) 达德利·夏佩尔. 理由与求知-科学哲学研究文集. 褚平, 周文彰, 译. 上海译文出版社, 2006.

29. M. W. 瓦托夫斯基. 科学思想的概念基础. 范岱年, 等译. 求实出版社, 1989.

30. 恩格斯. 自然辩证法. 人民出版社, 1955.

论著系列:

31. 洪谦. 西方现代资产阶级哲学论著选辑. 商务印书馆, 1964.
32. 洪谦. 论逻辑经验主义. 商务印书馆, 1999.
33. 舒炜光、邱仁宗. 当代西方科学哲学述评. 人民出版社, 1987.
34. 夏基松, 沈斐凤. 西方科学哲学. 南京大学出版社, 1987.
35. 舒炜光. 科学认识论. 吉林人民出版社, 1990.
36. 舒炜光. 维特根斯坦哲学述评. 三联书店, 1982.
37. 江天骥. 科学哲学名著选读. 湖北人民出版社, 1988.
36. 赵敦华. 现代西方哲学新编. 北京大学出版社, 2001.
37. 涂纪亮, 罗嘉昌. 当代西方著名哲学家评传//科学哲学. 第3卷. 山东人民出版社, 1996.
38. 竹尾治一郎. 科学哲学. 桂起权, 等译, 上海译文出版社, 1994.
39. 欧力同. 孔德及其实证主义. 上海社会科学院出版社, 1987.
40. 陈晓平. 归纳逻辑与归纳悖论. 武汉大学出版社, 1994.
41. 胡辉华. 合理性问题. 广东人民出版社, 1998.
42. 周宁. 科学与哲学之间. 四川大学出版社, 2000.
43. 金吾伦. 感悟科学——科学哲学探询. 湖南人民出版社, 2007.
44. 蒋劲松, 刘兵. 科学哲学读本. 中国人民大学出版社.

后 记

这本书是在我从事 15 年科学技术哲学研究和教学感想基础上形成的。大学期间，作为物理学的本科生我开始对自然哲学感兴趣，如愿考入科学技术哲学研究生后，吉林大学系统到位的哲学讲授把我引入了哲学的殿堂，其间，李泽厚、高清海、邹化政、孙正聿、邓晓芒教授的著作给我的学术研究展现了一个让人一眼看不到边的广度，舒炜光、夏基松、沈晓峰、林德宏教授的著作给我的专业研究确立了一个令人景仰的高度，我的恩师刘猷桓教授对恩格斯《自然辩证法》原著进行的严谨的经典理论研究，让我走上了偏向经典研究的治学道路。

1994 年留校任教后，陆续教授了自然辩证法、科学思想史、科学认识论、科学哲学等课程，正是这种不拘一门的教學，使我发现了学科发展以及教材体例存在的问题，最终催生了写这样一本书的愿望。目前，科学哲学研究有两种方式：一种是按学派进行研究，它以科学和哲学史的演变为线索，其优点在于对经典哲学派别以及相互关系有一个比较完整的概括，其缺点是问题意识不明显，逻辑线索不集中。另一种是按科学哲学问题来研究，它着重基本理论、基本观点及其关系的论述，其优点是有助于对研究的问题进行深入、系统的归纳，在同一个问题上，能够充分体现各个不同哲学派别对同一个问题研究的变化以及趋势，其缺点是对哲学派别以及相互关系无法做出清楚的交待。由于我国的高中文理分科过早，科学哲学作为一门文理交叉的哲学学科，上述两种研究方式还存在一个共同的问题，那就是割裂了科学与哲学内在的思想基础与交互转化问题，或脱离科学去研究哲学从而把科学哲学变成了“哲学教条”，或脱离哲学去研究科

学哲学从而把科学哲学变成了“科学概论”。

本书力图在阐明科学与哲学内在发展关系基础上，按“科学-哲学-科学哲学”的内在逻辑发展与转化关系，突出理论脉络的内在发展线索，从科学发展中的哲学问题所引发的哲学思维前提的转变来阐明哲学思维方式的转换以及哲学理论形态的演变，在考察科学哲学形态的发展中突出科学哲学的具体内容与相关问题以及对科学发展的促进与自觉。

本书是在多年教学资料积累和独立思考的基础上，系统整理舒炜光先生科学哲学研究成果，借鉴夏基松先生系统清晰的表达，在吉林省社会科学基金项目（2007004）系列论文背景下完成的。本书写作，由我提供原始初稿，硕士生唐文辉、孙丽、李绍楠、张明阳、李静等承担早期资料的整理工作，博士生郑敏希、王现伟、袁力红等查询相关最新资料并撰写部分初稿，最后由我进行统稿写作。在将近一年半的写作过程中，大家在辛勤的劳动中加深了师生情谊，在此向学生们表示感谢。

最后，感谢孙正聿教授对文稿的学术指导和出版支持。

李海峰

2009年3月30日